高座清掃施設組合
施設整備基本構想

平成 22 年 4 月

高座清掃施設組合

はじめに

高座清掃施設組合（以下、「組合」という。）では構成市である海老名市、座間市、綾瀬市とともに平成 19 年度に策定した一般廃棄物処理基本計画に基づき、構成市から排出される一般廃棄物の適正処理を行うため、し尿処理施設、焼却施設、粗大ごみ処理施設の運転・維持管理を行ってきたが、これらの施設は適宜必要な改造や補修を行っているものの、稼働後長い年月の経過により老朽化への対応が大きな課題である。

また、構成市では、環境負荷を低減するため市民協働による廃棄物の発生抑制（リデュース）、発生した廃棄物の再利用（リユース）、再資源化（リサイクル）にそれぞれ取り組んでおり、一方、国の施策として「循環型社会形成推進基本法」を主軸とするリサイクル関連の種々の法整備により、ごみの減量・適正処理に向けた施策体系が確立されるなど、廃棄物行政は大きな変革期を迎えている。

このような状況のなか、組合では一般廃棄物処理施設整備の長期的なビジョンとなる「施設整備基本構想」を策定した。

この基本構想では、計画的に施設の更新を行っていくにあたり、将来の施設は、

① 地元住民に安心してもらえる施設（安全に配慮した施設、安定稼働に優れた施設）
② 循環型社会に配慮した施設
③ 周辺環境と調和した施設
④ 環境に十分配慮した施設（処理性能に優れた施設）
⑤ 地域に開かれた施設
⑥ 経済性に優れた施設

の 6 つを基本コンセプトに資源循環に係る拠点機能を有する施設づくりを目指し、また、敷地内に地域還元施設や市民が利用できる施設を配置することにより市民との融和を図ることとする。

目　次

第１章 計画条件の整理 1-1
１ ごみ処理施設等に関する社会的要請事項 1-1
２ ごみ処理等に関する技術的事項 1-2
３ 施設の運営形態に関する事項 1-2
４ 環境配慮に関する事項 1-3
５ 本組合に関する要望事項 1-3
第２章 排出量及びごみ量予測 2-1
１ 人口予測 2-1
２ ごみ・資源物排出量 2-2
（１） 可燃ごみ（家庭系） 2-2
（２） 不燃ごみ（家庭系） 2-3
（３） 粗大ごみ（家庭系） 2-4
（４） 事業系ごみ 2-5
（５） 資源物 2-6
３ し尿・浄化槽汚泥発生量 2-13
（１） 実績値と既存推計値の比較 2-13
（２） 生活排水処理施設整備計画による変動分についての検討 2-14
（３） 本基本構想における採用推計値 2-16
第３章 各施設諸元の検討 3-1
１ 施設整備の基本コンセプト 3-1
２ 熱回収施設（焼却施設） 3-2
（１） 施設整備の実施方針 3-2
（２） 基本条件の設定 3-3
（３） 処理方式の比較・評価 3-13
（４） 公害防止計画 3-23
（５） 余熱利用計画 3-36
３ マテリアルリサイクル推進施設（粗大・不燃ごみ等処理施設） 3-40
（１） マテリアルリサイクル推進施設の機能の検討 3-40
（２） 施設基本計画に係る検討 3-41
（３） 管理・啓発施設計画 3-54
４ し尿処理施設（汚泥再生処理センター） 3-56
（１） 施設整備の実施方針 3-56
（２） 基本条件の設定 3-57

（３） 処理方式の比較・評価 3-64
（４） 公害防止計画 3-78
（５） 施設計画 3-78
５ 地域還元施設 3-82
（１） 事例調査 3-82
（２） 地域還元施設の検討 3-88
第４章 移行計画 4-1
１ 配置計画・スペース 4-1
２ 動線 4-3
（１） 搬入車両動線 4-3
（２） 移行時車両動線 4-5
３ 造成計画 4-6
４ 排水計画 4-7
５ ゾーニング 4-9
（１） 全体計画 4-9
（２） 処理ゾーン 4-11
（３） アメニティゾーン 4-12
第５章 費用・維持管理計画 5-1
１ 施設更新事業の費用計画 5-1
２ 更新施設の維持管理計画 5-2
第６章 発注方式の検討 6-1
１ 事業方式の選定 6-1
２ 事業者選定方法 6-1
第７章 施設更新事業のスケジュール 7-1

■資料編

第1章　計画条件の整理

1　ごみ処理施設等に関する社会的要請事項

従来の「大量生産・大量消費・大量廃棄」型の社会様式は、私たちに物質的な豊かさをもたらした反面様々な環境問題を引き起こしており、中でも地球温暖化対策が重要視され、各分野においてその早急な対策が求められている。廃棄物分野においても、国際的に連携をとりつつ、天然資源の消費が抑制され環境への負荷ができる限り低減される、いわゆる循環型社会の形成を図ることが必要である。

わが国では循環型社会の形成のため、「容器包装リサイクル法」「家電リサイクル法」「食品リサイクル法」「建設リサイクル法」「自動車リサイクル法」等、各種リサイクル法の整備を行ってきた。また、平成 17 年 5 月に、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」第 5 条の 2 に基づき、「廃棄物の排出の抑制、再生利用等による廃棄物の減量その他その適正な処理に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な方針」を改定しており、施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な方向、目標の設定などの方針を定めている。さらに、平成 20 年 3 月には「第 2 次循環型社会形成推進基本計画」を閣議決定し、循環型社会と低炭素社会・自然共生社会との統合や地域循環圏の構築、数値目標の拡充に加えた補助指標やモニタリング指標の導入等について定めている。

なお、地球温暖化を防止するためには温室効果ガス排出量の削減が必要不可欠であるが、廃棄物処理の過程からも CO_2 などの温室効果ガスが大量に発生しており、特に中間処理プロセスにおける発生量が多い状況となっている。そのため、中間処理施設の整備を行う際には施設から排出される温室効果ガス量についても十分に考慮する必要がある。

組合の保有するごみ焼却施設、粗大ごみ処理施設及びし尿処理施設は、稼動開始後長い年月が経過しているため老朽化の兆候もかなり出始めており更新の時期にさしかかっているが、次期施設整備計画を考える上で、これらの社会的要請事項について十分な配慮が必要である。

2　ごみ処理等に関する技術的事項

現在ごみ焼却施設は、基本的には、焼却余熱をエネルギーとして有効利用する「エネルギー回収施設」に該当する場合にのみ循環型社会形成推進交付金の対象となっている。また、高効率発電を行うエネルギー回収施設に対しては時限措置で通常よりも高い交付率が設定されており、これからの中間処理技術にはエネルギーの有効利用や資源の有効活用の要素が求められている。

焼却処理方式にはストーカ方式、流動床方式、回転炉方式等があるが、一般廃棄物処理についてはストーカ方式、流動床方式が代表的である。また、ガス化溶融技術の特徴を安定した稼動実績を持つストーカ炉で可能とさせる次世代型ストーカ焼却技術が従来型から移行過程にあるとともに、灰溶融技術やガス化溶融技術も減量・減容化、無害化の面から注目され、ほかにもエコセメント化が代表的な灰の資源化方法として普及してきている。また、飛灰中には希少金属（レアメタル）が多く含まれており、資源の有効活用の面からこの回収方法・技術等に関する研究が積極的に進められている。

排ガスの処理技術は年々進歩してきており、ダイオキシン類等微量有害物質の高度除去も可能となってきている。

し尿処理施設は、汚泥再生処理センターの受注実績でみると、近年は膜分離高負荷脱窒素型処理方式が多い傾向にある。

これらの技術的事項をふまえ、本組合にとってふさわしい技術を選択していく。

3　施設の運営形態に関する事項

廃棄物処理施設の運営形態としては、直営と委託の大きく 2 つがあり、現施設ではごみ焼却施設及び粗大ごみ処理施設は直営（粗大ごみ処理施設は一部委託）により運転を行っているが、し尿処理施設は平成 22 年 4 月より委託を開始した。また、付帯施設である温水プール及び老人福祉センターは指定管理者制度を導入している。

従来の管理運営方式では、補修の実施時期やかかる費用の予測が立ちにくく、計画的な財政運用の大きな障害となっている。このような背景のもと、近年新設された一般廃棄物処理施設をみると、規制緩和や地方財政の逼迫などから、PFI 方式の導入や長期包括運営委託方式を導入する自治体もあるが、これら運営形態のあり方について、本組合の諸条件を鑑み、適切な方式を採用していく必要がある。

4　環境配慮に関する事項

施設整備を行うにあたって、施設に用いる建築材や技術についても環境に配慮したものとすることが望ましい。

例えば素材としては、焼却灰を原料としたエコセメント製品の利用、構成自治体でリサイクルされたガラスびんカレットの舗装材利用、剪定枝チップによる土壌改良など、技術としては、再生可能エネルギーである太陽光、太陽熱や雨水利用、プラント排水の循環利用、焼却システムのスーパーごみ発電※等についても視野に入れた検討を行う。

※スーパーごみ発電：ガスタービン発電機と蒸気タービン発電機の複合発電。従来のごみ発電に比較し発電端効率は 10%以上高い。

5　本組合に関する要望事項

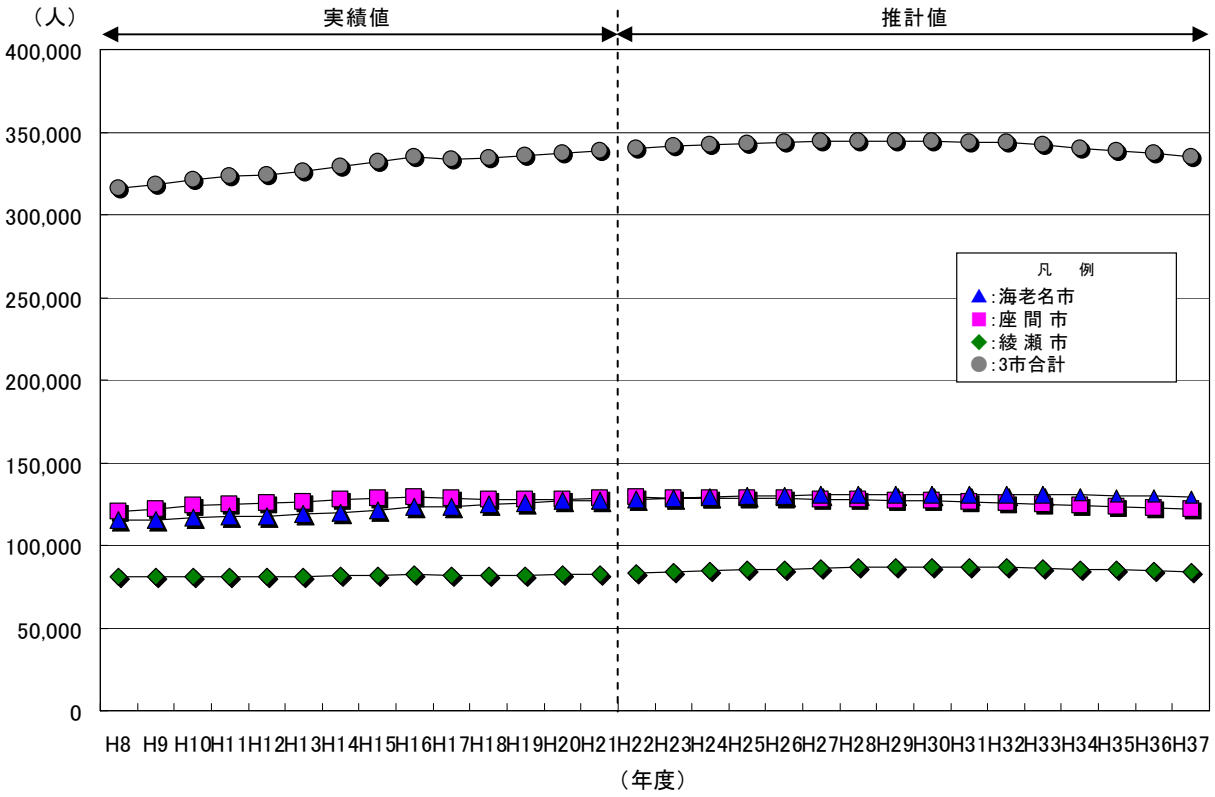
今後詳細な施設計画を策定していくにあたって、環境への配慮や地域還元施設のあり方に関する事項等、近隣住民や市民の要望等を伺い、検討していく。

第2章　排出量及びごみ量予測

1　人口予測

人口については、各構成市が推計した将来人口を予測値として採用する。

平成 8 年度～21 年度までの実績値の推移と、平成 22 年度以降の推計値を図 1 に示す。



※各年 10 月 1 日時点

図 1　人口の実績値と推計値

2　ごみ・資源物排出量

（１）　可燃ごみ（家庭系）

平成 8 年度～17 年度までの可燃ごみ（家庭系）排出量の実績値の推移と、平成 18 年度以降の一般廃棄物処理基本計画（平成 19 年度策定）での推計値（一部修正あり※）及び平成 18 年度～20 年度までの実績値を図 2 に示す。

平成 18 年度～20 年度のごみ処理基本計画での推計値と実績値について、綾瀬市で多少乖離が見られる。この理由としては、平成 18 年度より可燃ごみの収集回数を週 3 回から週 2 回に変更したことが考えられる。また、綾瀬市では平成 21 年度より、廃食油、剪定枝、その他プラスチック類の資源化を開始するとともに、資源化する紙類の種類を増やしたことから、平成 21 年度以降もさらなるごみ量の減少が見込まれる。

平成 18 年度～20 年度の一般廃棄物処理基本計画での推計値と実績値との間にやや乖離がみられるものの、現時点では将来のごみ量変動要因に未確定な部分が多いため詳細な検討は今後行うこととし、一般廃棄物処理基本計画での推計値を予測値として採用する。ただし、排出量予測に基づく施設規模算出時は、計画目標年次のごみ排出量を一般廃棄物処理基本計画での推計値に対する実績値の割合により補正することとする。

※一般廃棄物処理基本計画中の 1 人 1 日あたりの排出量と、今回採用した人口から算出している。

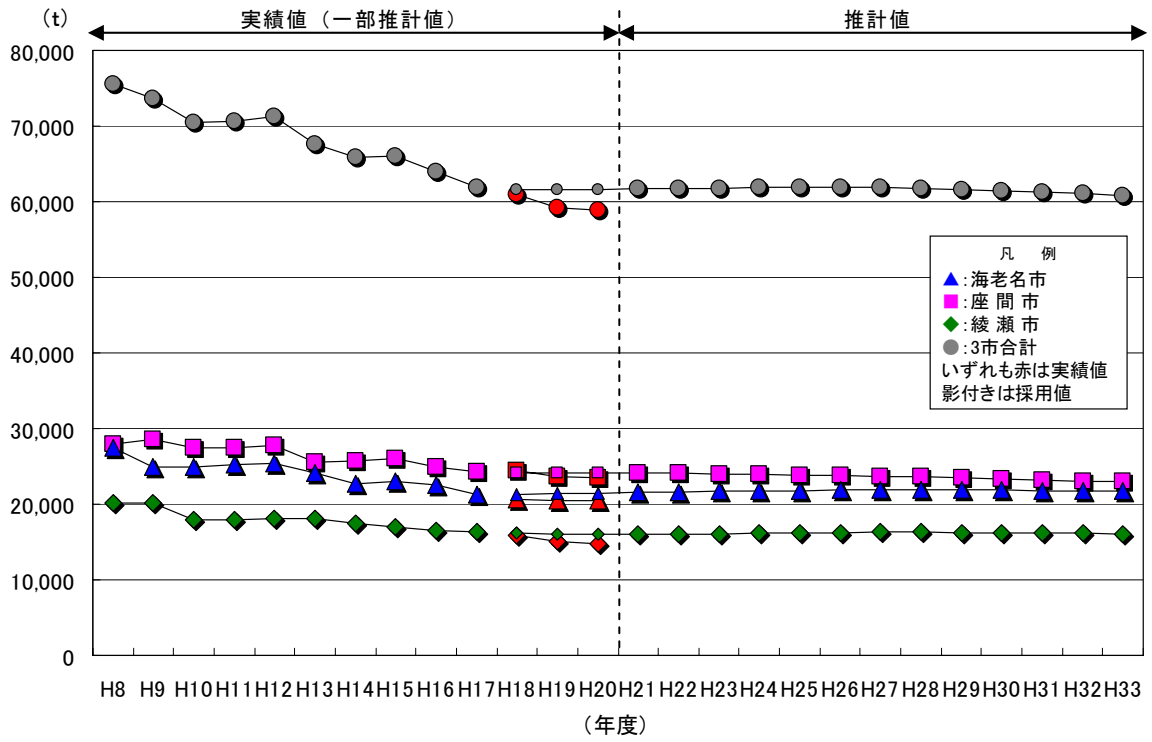


図 2　可燃ごみ排出量の実績値と推計値

（２）　不燃ごみ（家庭系）

平成 8 年度～17 年度までの不燃ごみ（家庭系）排出量の実績値の推移と、平成 18 年度以降の一般廃棄物処理基本計画（平成 19 年度策定）での推計値（一部修正あり※）及び平成 18 年度～20 年度までの実績値を図 3 に示す。

平成 18 年度～20 年度の一般廃棄物処理基本計画での推計値と実績値との間に、座間市、綾瀬市でやや乖離がみられるものの、現時点では将来のごみ量変動要因に未確定な部分が多いため詳細な検討は今後行うこととし、一般廃棄物処理基本計画での推計値を予測値として採用する。ただし、排出量予測に基づく施設規模算出時は、計画目標年次のごみ排出量を一般廃棄物処理基本計画での推計値に対する実績値の割合により補正することとする。

※一般廃棄物処理基本計画中の 1 人 1 日あたりの排出量と、今回採用した人口から算出している。

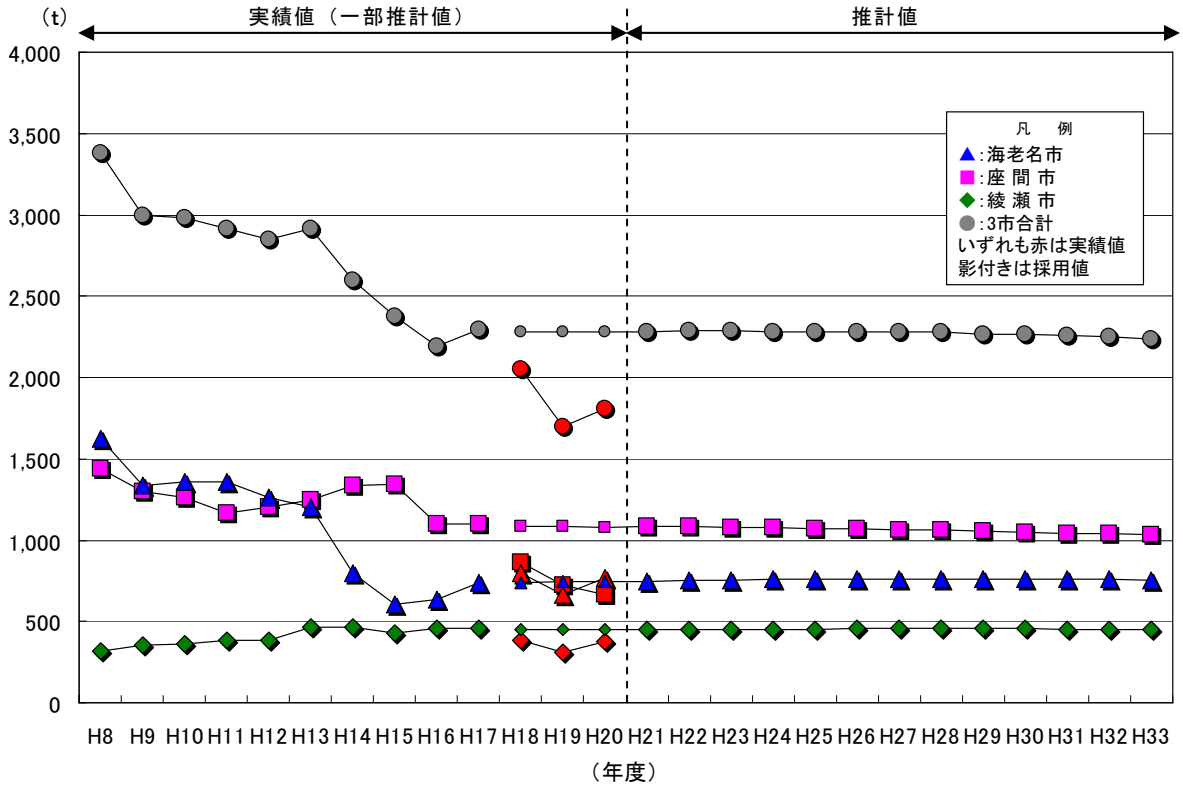


図 3　不燃ごみ排出量の実績値と推計値

（３）　粗大ごみ（家庭系）

平成 8 年度～17 年度までの粗大ごみ（家庭系）排出量の実績値の推移と、平成 18 年度以降の一般廃棄物処理基本計画（平成 19 年度策定）での推計値（一部修正あり※）及び平成 18 年度～20 年度までの実績値を図 4 に示す。

平成 18 年度～20 年度のごみ処理基本計画での推計値と実績値について、綾瀬市で大きな乖離が見られる。この理由としては、平成 17 年度まで無料であった持ち込み手数料を有料としたことが考えられる。

平成 18 年度～20 年度の一般廃棄物処理基本計画での推計値と実績値との間にやや乖離がみられるものの、現時点では将来のごみ量変動要因に未確定な部分が多いため詳細な検討は今後行うこととし、一般廃棄物処理基本計画での推計値を予測値として採用する。ただし、排出量予測に基づく施設規模算出時は、計画目標年次のごみ排出量を一般廃棄物処理基本計画での推計値に対する実績値の割合により補正することとする。

※一般廃棄物処理基本計画中の 1 人 1 日あたりの排出量と、今回採用した人口から算出している。

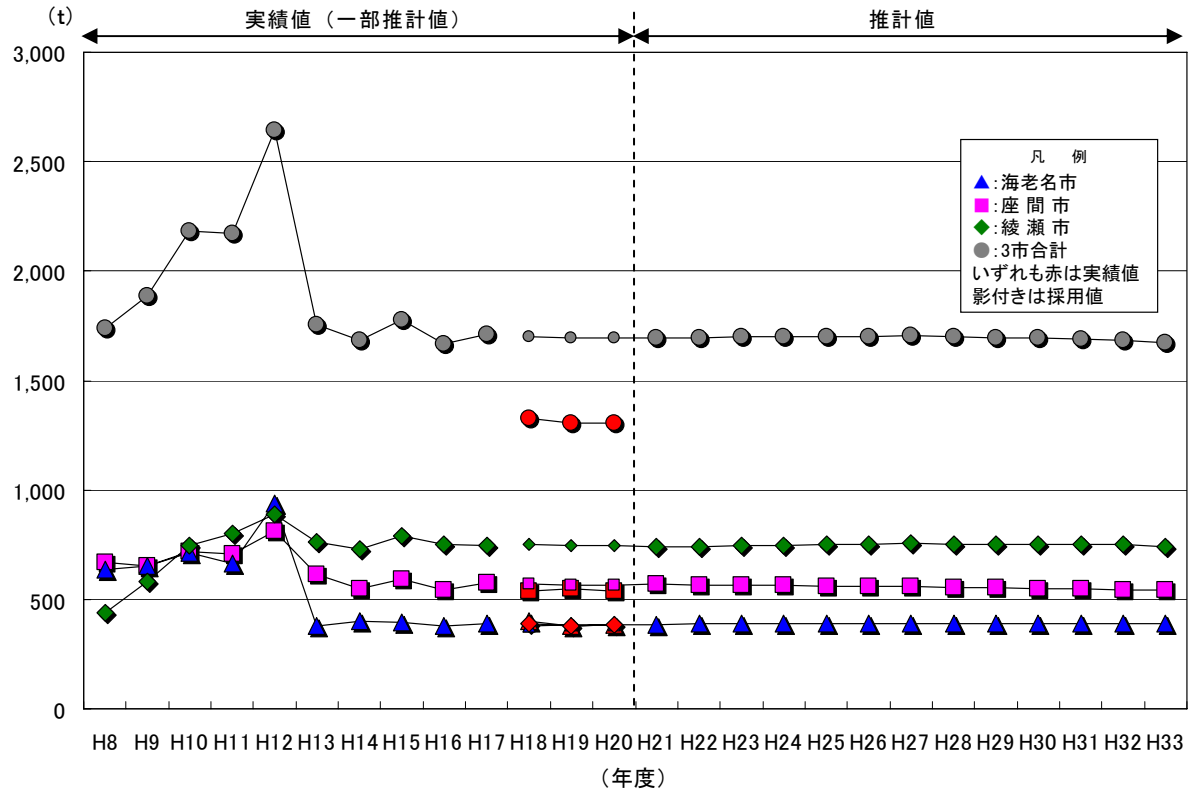


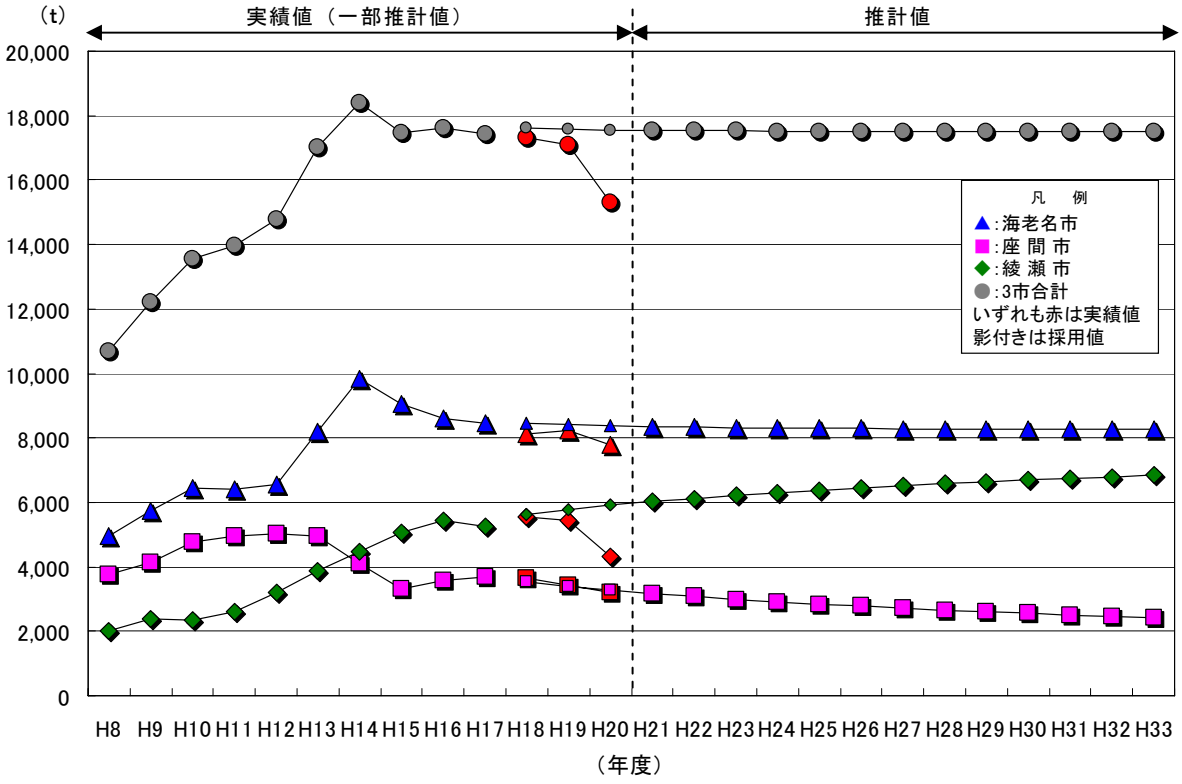
図 4　粗大ごみ排出量の実績値と推計値

（４）　事業系ごみ

平成 8 年度～17 年度までの事業系ごみ排出量の実績値の推移と、平成 18 年度以降の一般廃棄物処理基本計画（平成 19 年度策定）での推計値及び平成 18 年度～20 年度までの実績値を図 5 に示す。

平成 18 年度～20 年度のごみ処理基本計画での推計値と実績値について、海老名市、綾瀬市で多少乖離が見られる。この理由について、海老名市は、平成 19 年度に多量排出事業者への訪問指導を実施したこと、綾瀬市は、平成 20 年度より一般廃棄物収集運搬事業者の業務実績報告書に排出事業者に関する回答欄を設けたことにより、それぞれ排出事業者の意識向上につながったことが考えられる。

平成 18 年度～20 年度の一般廃棄物処理基本計画での推計値と実績値との間にやや乖離がみられるものの、現時点では将来のごみ量変動要因に未確定な部分が多いため詳細な検討は今後行うこととし、一般廃棄物処理基本計画での推計値を予測値として採用する。ただし、排出量予測に基づく施設規模算出時は、計画目標年次のごみ排出量を一般廃棄物処理基本計画での推計値に対する実績値の割合により補正することとする。



※事業系ごみ＝許可業者収集可燃ごみ

図 5　事業系ごみ排出量の実績値と推計値

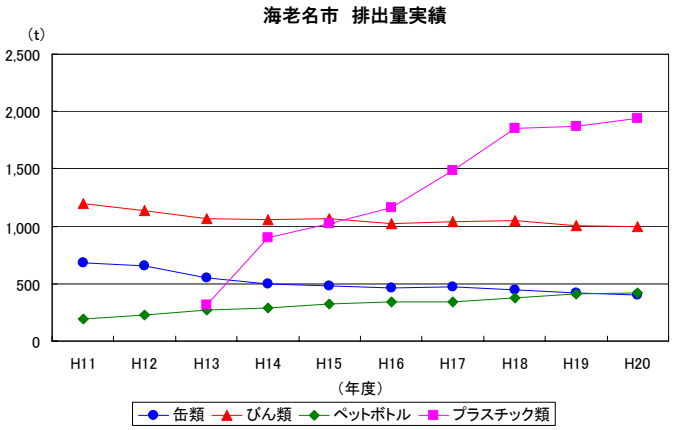
（５）　資源物

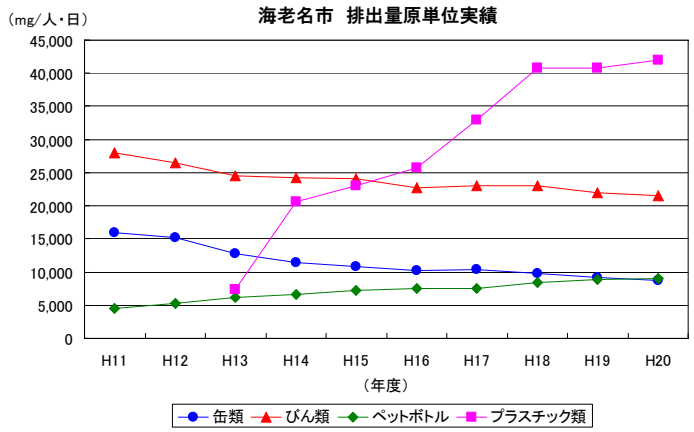
今後新たに施設を整備していく中で、資源物の処理についても協議を進めていく必要があると考えられるため、ここでは参考までに、資源物（缶類・びん類・ペットボトル・プラスチック類）についても実績を整理し、将来推計を行った。

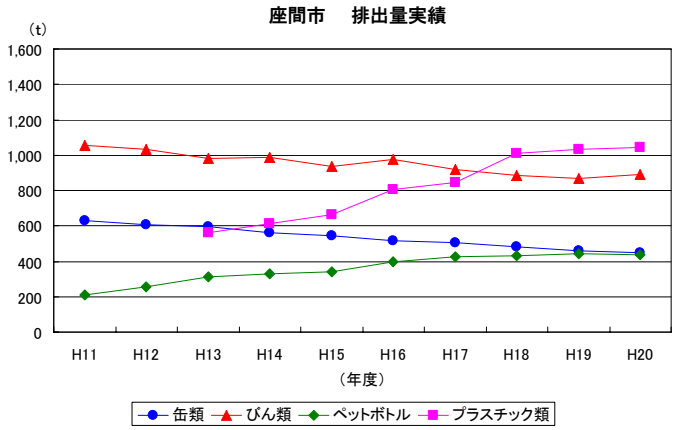
１）将来推計方法の設定

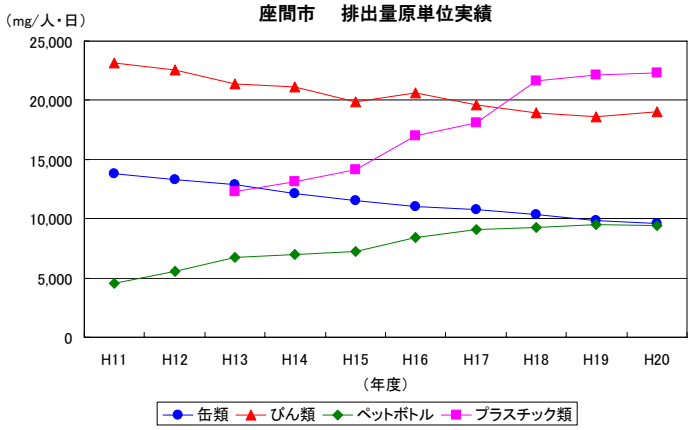
資源物（缶類・びん類・ペットボトル・プラスチック類）の排出量実績を図 6 に示す。原単位含め、各市とも缶類、びん類の排出量は減少傾向、ペットボトル、プラスチック類の排出量は増加傾向にある。

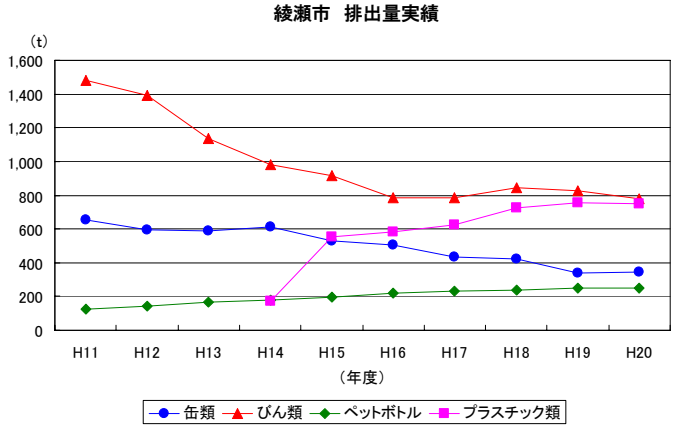
将来推計は、各市、各品目の原単位（1 人 1 日あたりの排出量）について行った。将来推計の方法を表 1 に示す。

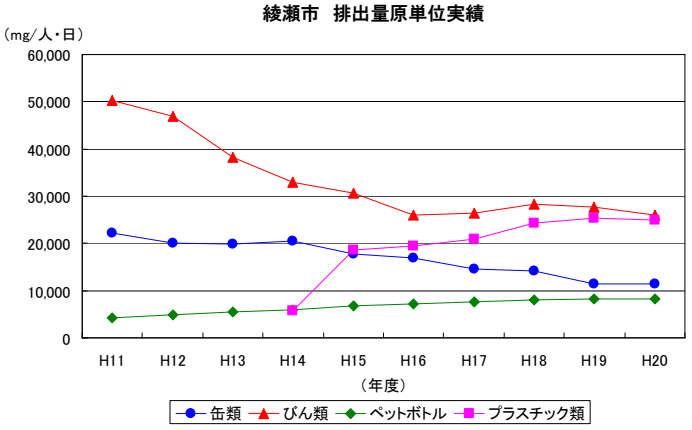


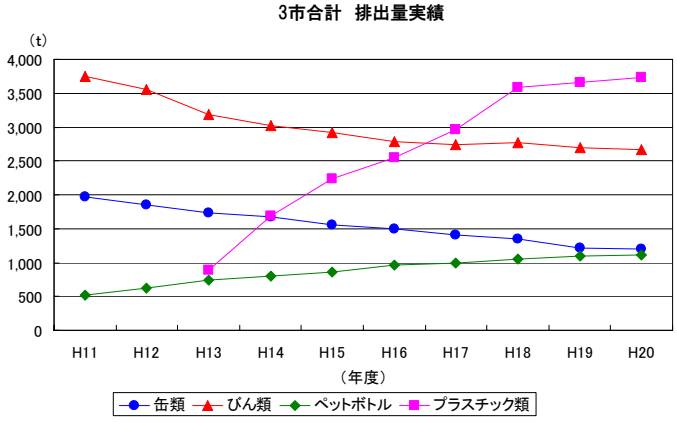












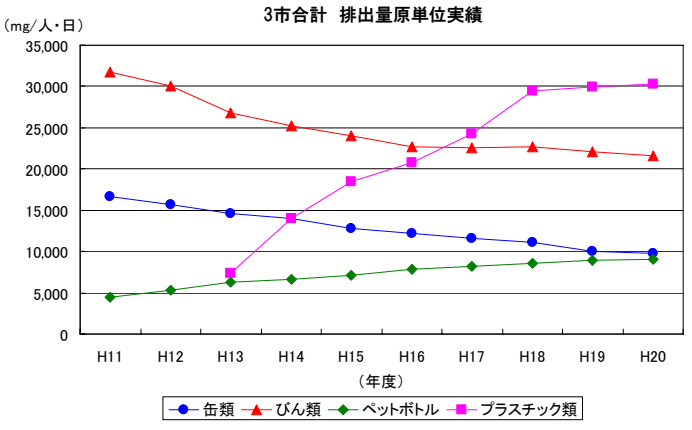


図 6　資源物の排出量実績の推移

表 1　資源物の将来推計の方法

		原単位の将来推計方法	備考
缶類	海老名市	H13～20 年度の実績値を用いたトレンド推計(H11～12 年度はガラ含んだ値であるため)	H11～12 年度:ガラ含む
	座 間 市	H11～20 年度の実績値を用いたトレンド推計	―
	綾 瀬 市	H11～20 年度の実績値(一部推計値含む;備考欄参照)を用いたトレンド推計	～H17 年度:缶類・小型家電・金属類に占める缶類の割合を 49.50%(H18～20 年度平均)と仮定
びん類	海老名市	H11～20 年度の実績値を用いたトレンド推計	―
	座 間 市	H11～20 年度の実績値を用いたトレンド推計	―
	綾 瀬 市	H11～20 年度の実績値を用いたトレンド推計	―
ペットボトル	海老名市	H11～20 年度の実績値を用いたトレンド推計	―
	座 間 市	H11～20 年度の実績値を用いたトレンド推計	―
	綾 瀬 市	H11～20 年度の実績値を用いたトレンド推計	―
プラスチック類	海老名市	・容器包装プラとその他プラに分けて推計後、合計値を算出 ・容器包装プラ:H14～20 年度の実績値を用いたトレンド推計(H13 年度は分別開始初年度であり、他年度と比較して極端に量が少ないため) ・その他プラ:H18～20 年度の実績値(一部推計値含む;備考欄参照)の平均値のまま推移	・プラスチック類＝容器包装プラ+その他のプラ ・容器包装プラ回収:H13 年 10 月～ ・その他プラ回収:モデル地区収集 H17 年 2 月～、全地区収集 H17 年 10 月～ ・H17～19 年度:プラスチック類に占める容器包装プラ、その他プラの割合を、それぞれ 83.57%、16.43%(ともに H20 年度実績)と仮定
	座 間 市	H13～20 年度の実績値を用いたトレンド推計	―
	綾 瀬 市	H15～20 年度の実績値を用いたトレンド推計(H14 年度は分別開始初年度であり、他年度と比較して極端に量が少ないため)	―

※トレンド推計:過去の実績値の傾向から直線式、二次傾向線、一次指数曲線、べき曲線、対数式、ロジスティック式の 6 つの近似式を算出した後、それらの傾向や相関係数等を考慮し、推計式を選定した。

２）将来推計結果

資源物排出量の将来推計結果を図 7～図 14 に示す。

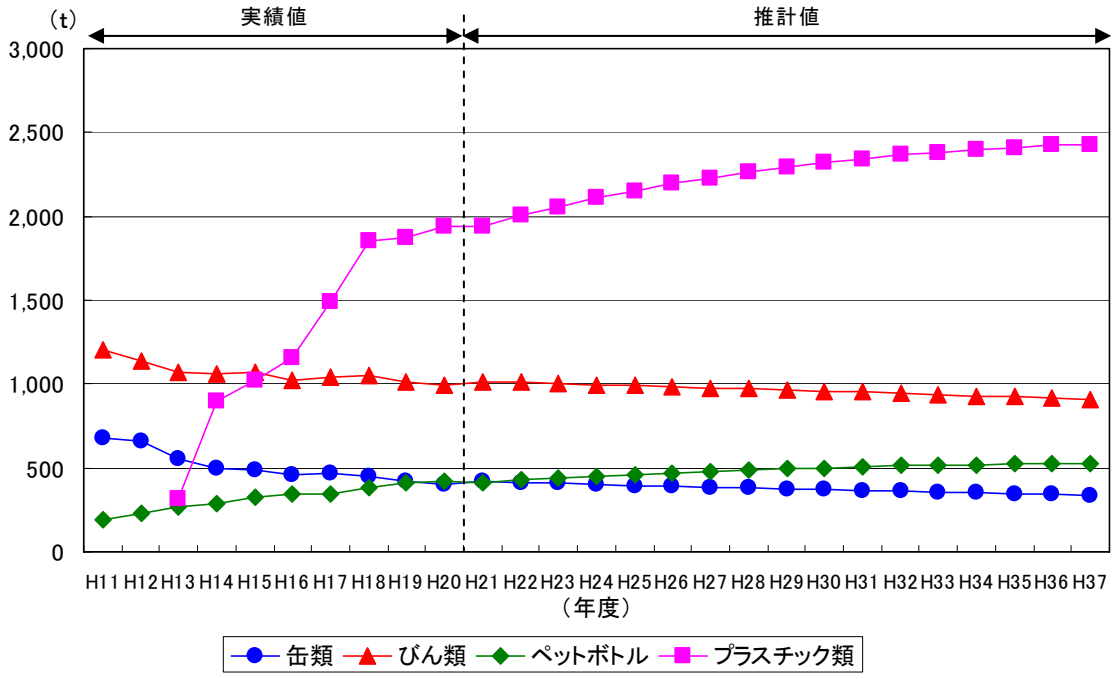


図 7　資源物排出量の将来推計結果（海老名市）

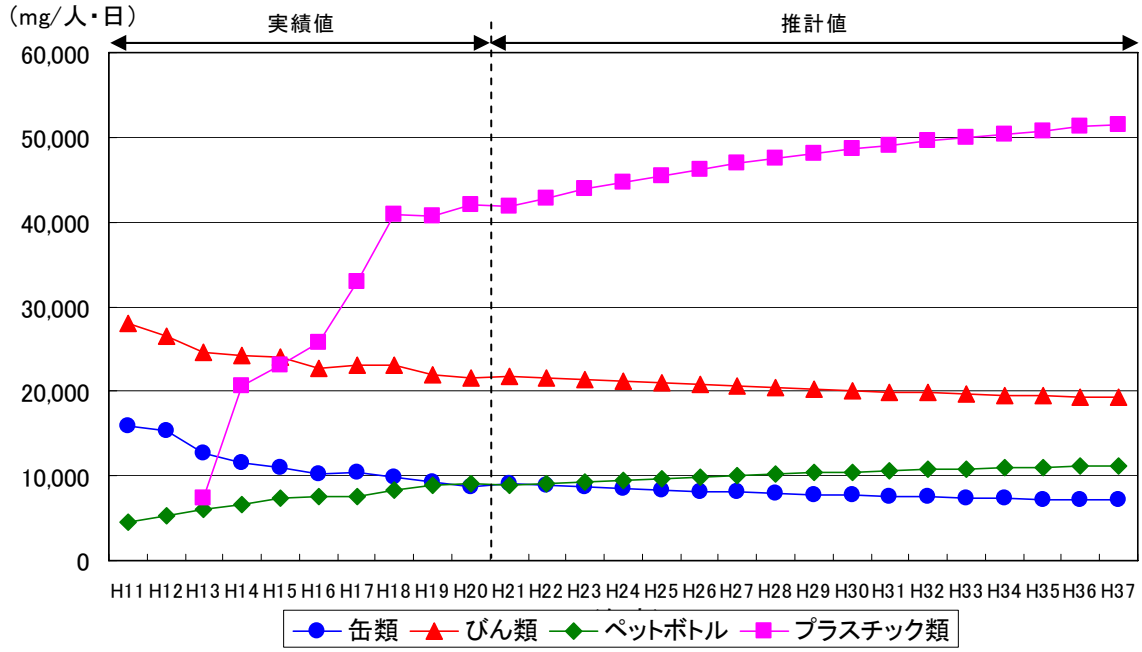


図 8　資源物排出量原単位の将来推計結果（海老名市）

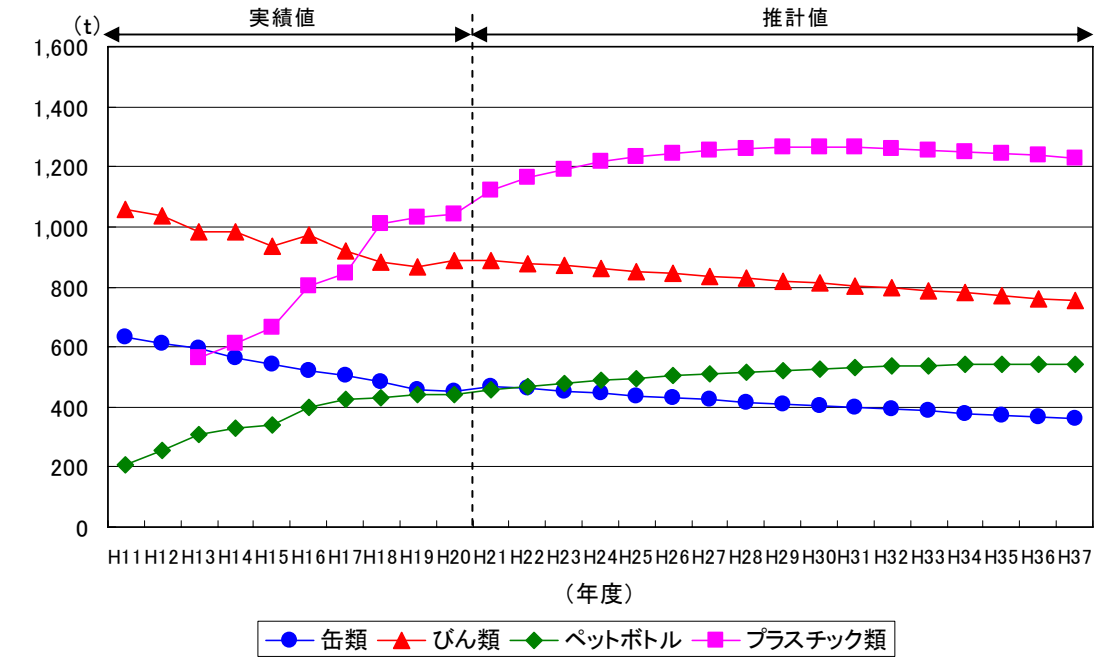


図 9　資源物排出量の将来推計結果（座間市）

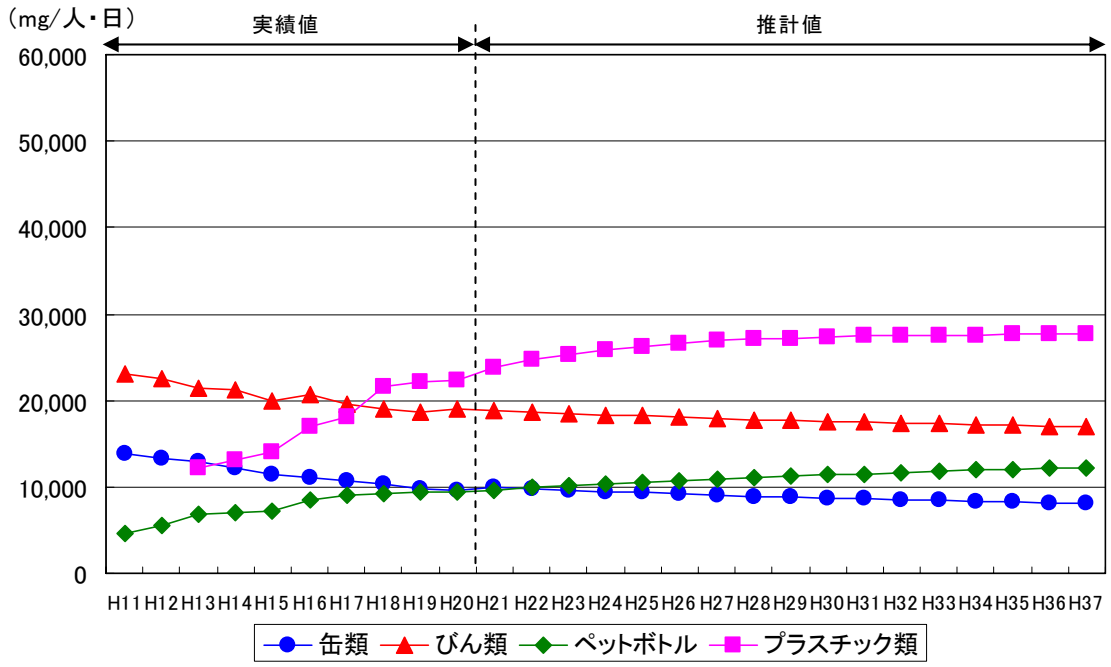


図 10　資源物排出量原単位の将来推計結果（座間市）

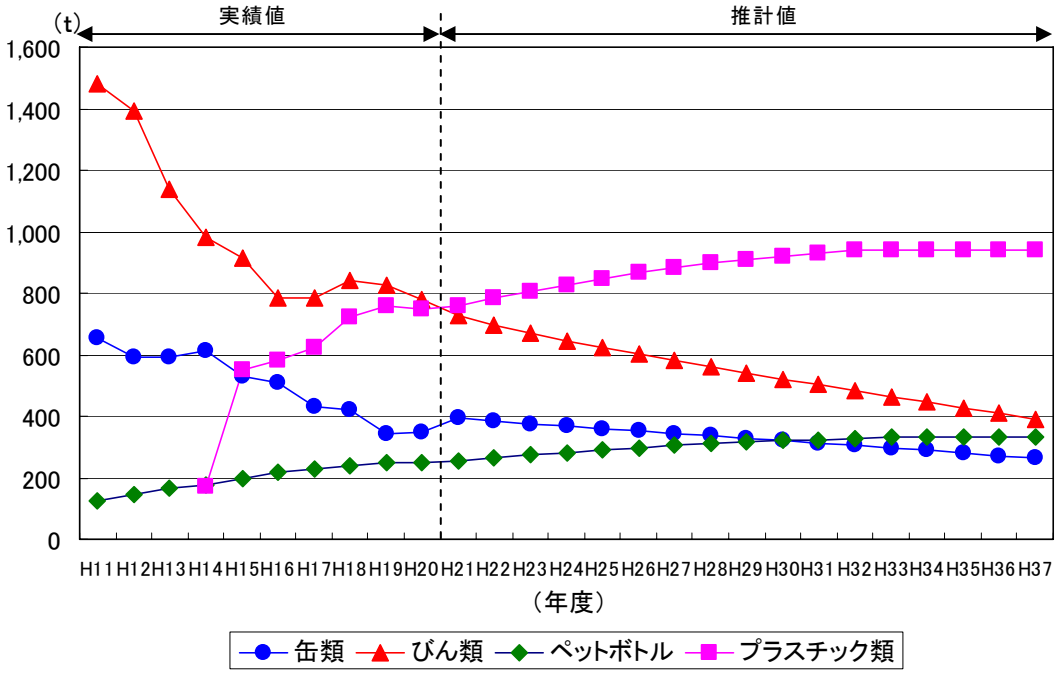


図 11　資源物排出量の将来推計結果（綾瀬市）

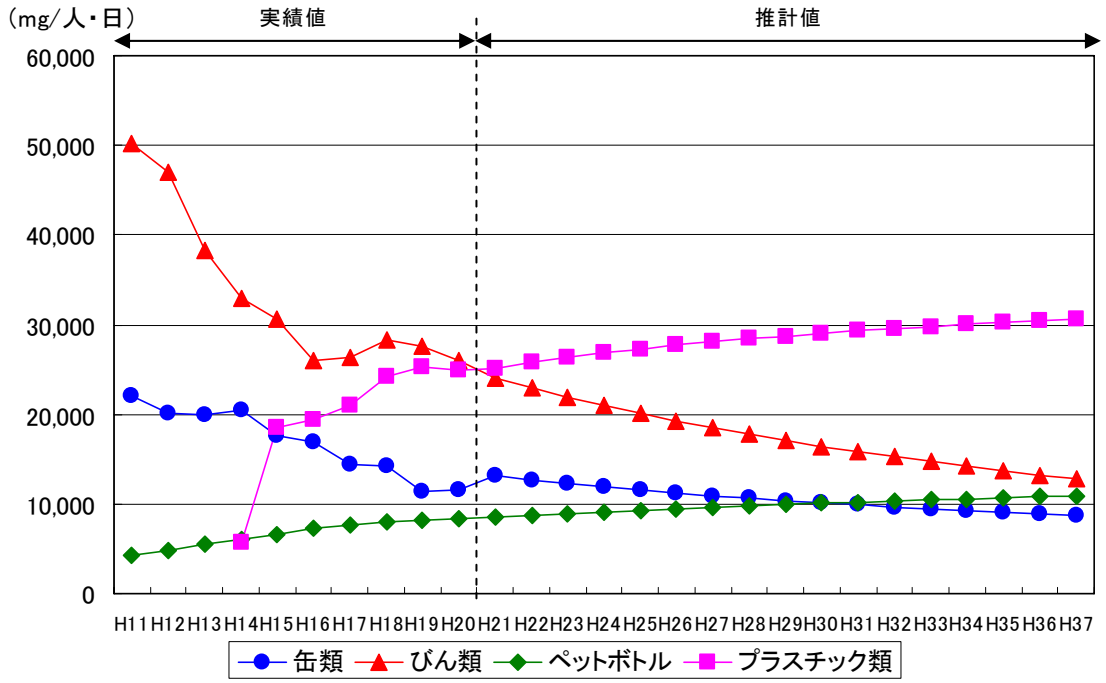


図 12　資源物排出量原単位の将来推計結果（綾瀬市）

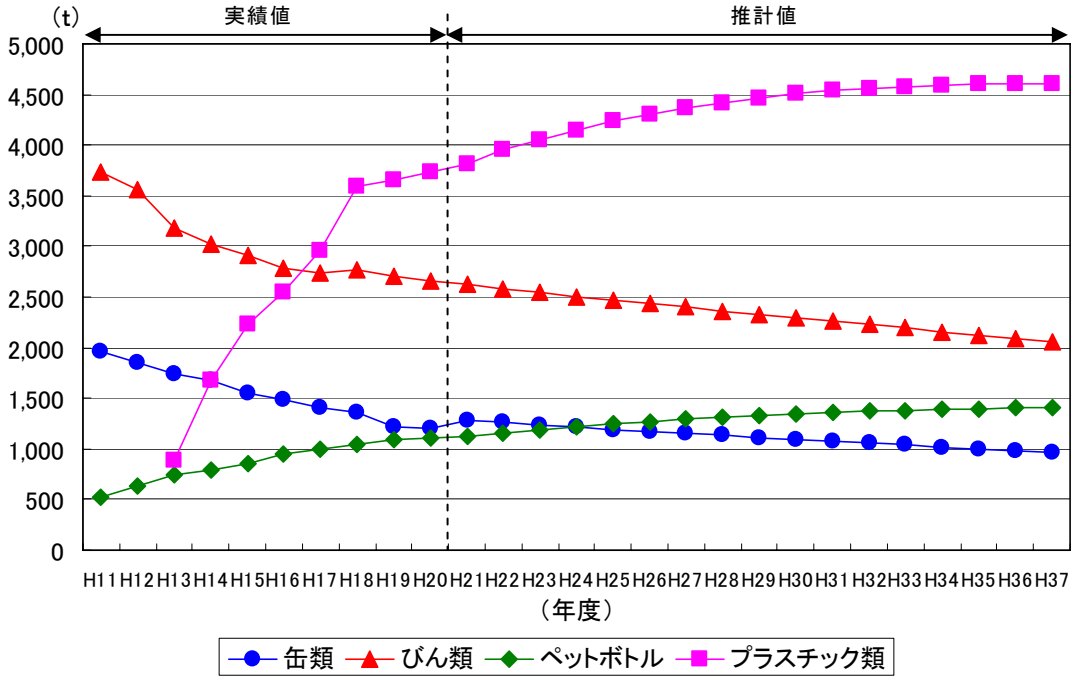


図 13　資源物排出量の将来推計結果（3 市合計）

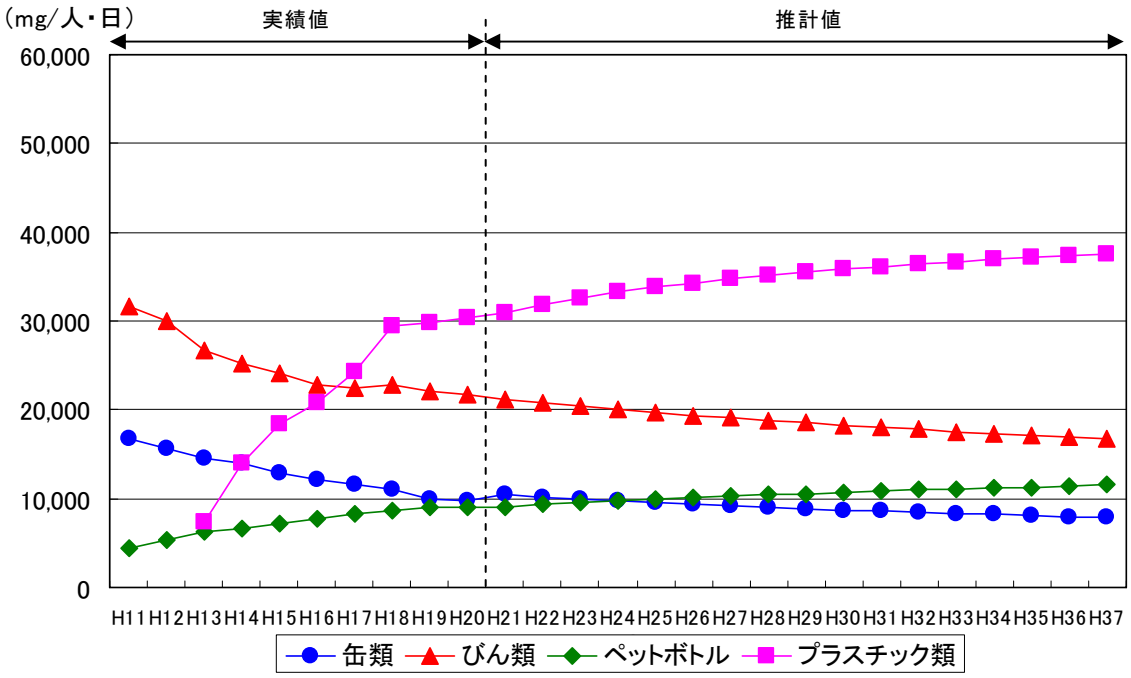


図 14　資源物排出量原単位の将来推計結果（3 市合計）

3　し尿・浄化槽汚泥発生量

（１）　実績値と既存推計値の比較

平成 8 年度～17 年度までのし尿・浄化槽汚泥発生の実績値の推移と、平成 18 年度以降の一般廃棄物処理基本計画（平成 19 年度策定）での推計値（一部修正あり※）及び平成 18 年度～20 年度までの実績値を図 15、図 16 に示す。

平成 18 年度～20 年度のごみ処理基本計画での推計値と実績値について、座間市、綾瀬市で多少乖離が見られる。

※一般廃棄物処理基本計画中の 1 人 1 日あたりの排出量と、今回採用した人口から算出している。

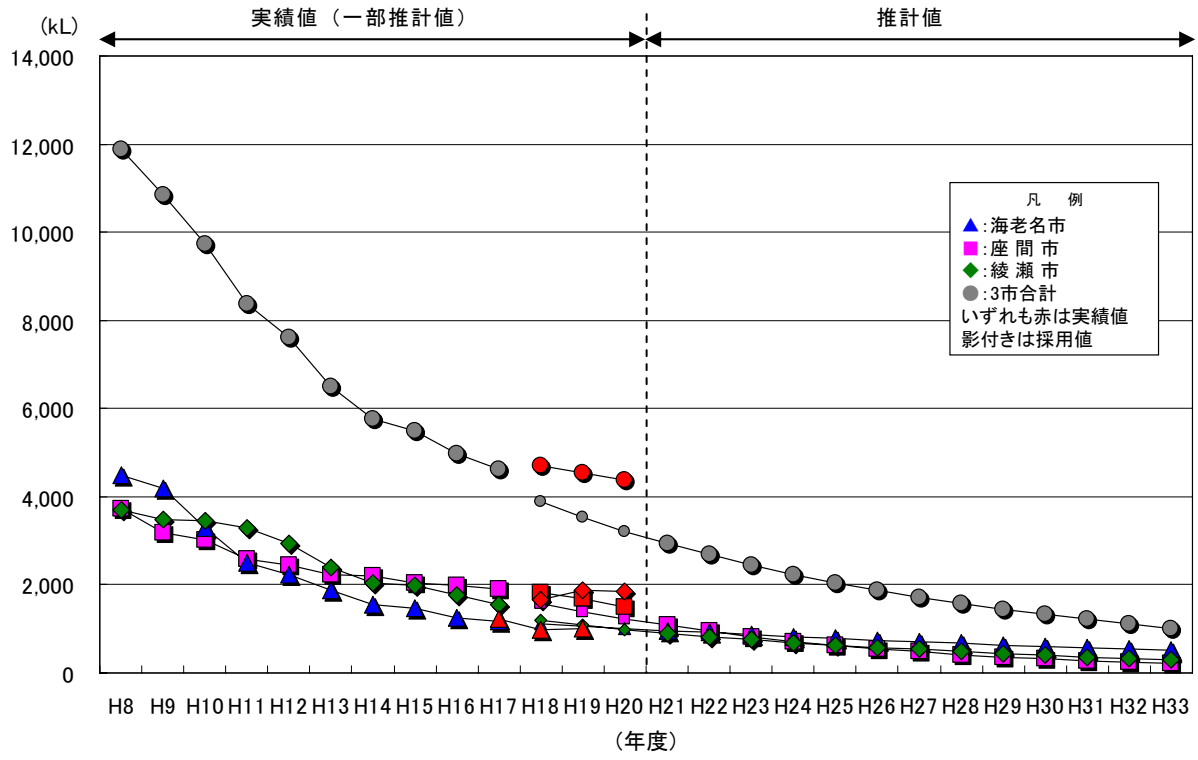


図 15　し尿発生の実績値と推計値

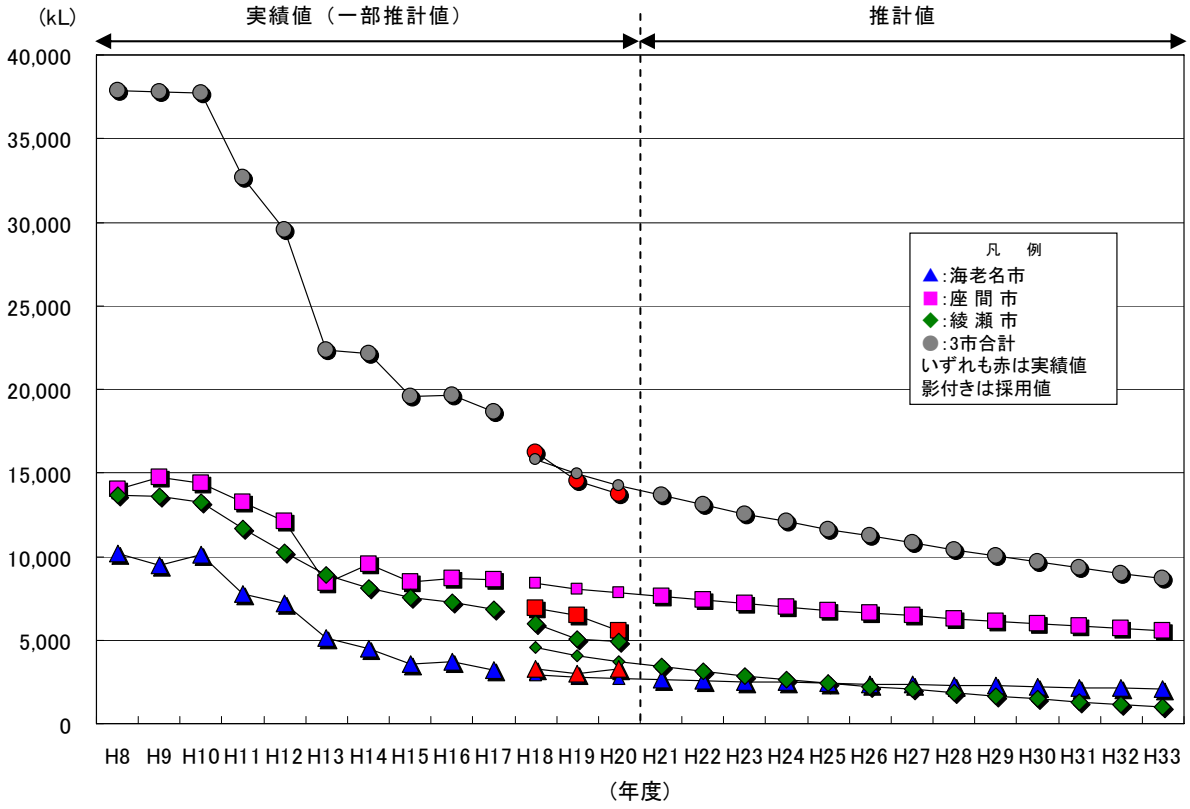


図 16　浄化槽汚泥発生の実績値と推計値

（２）　生活排水処理施設整備計画による変動分についての検討

各市の生活排水処理施設整備計画調書の通り計画が推進される場合、し尿・浄化槽汚泥発生量及び生活排水処理人口は図 17～図 19 の通りとなるが、この実現性についてはさらなる検証の必要があり、本基本構想では参考値としての取り扱いとする。

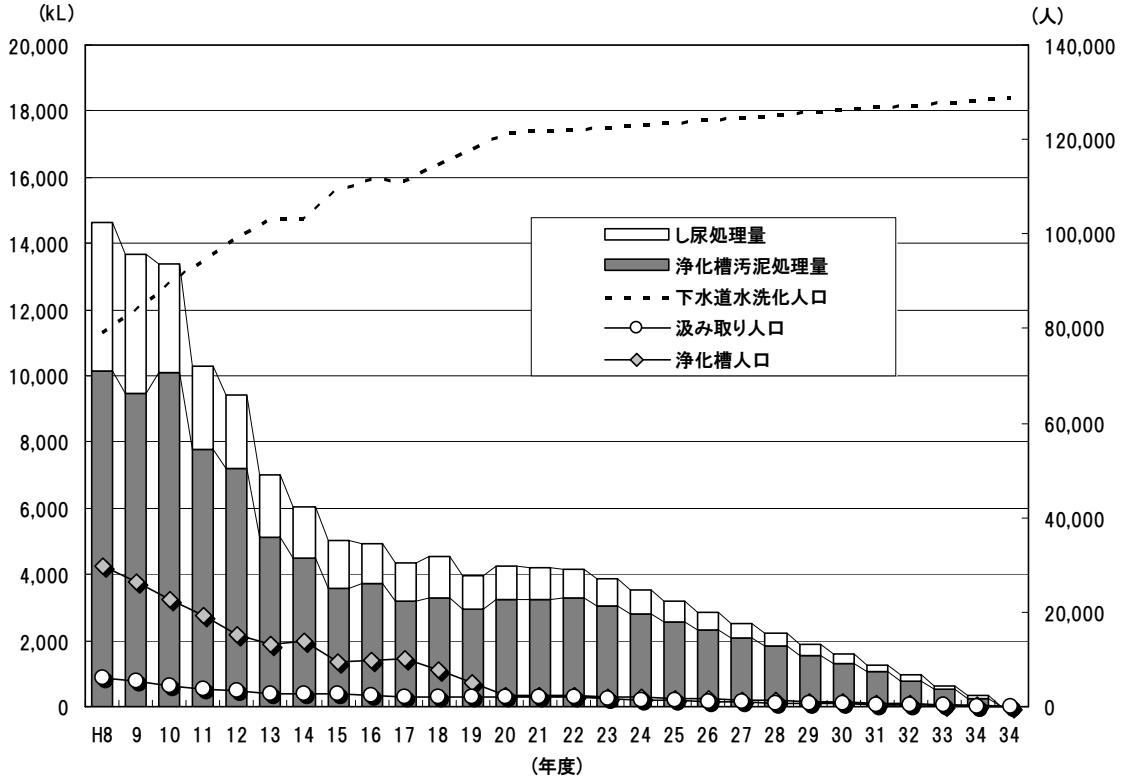


図 17　施設整備計画達成時のし尿、浄化槽汚泥発生量等（海老名市）

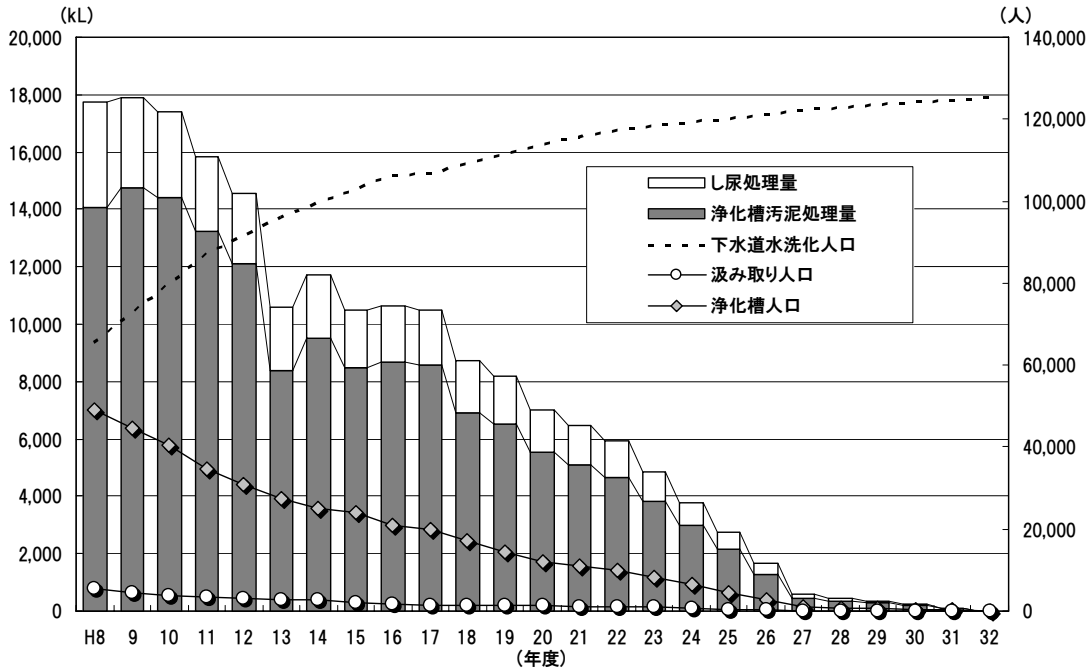


図 18　施設整備計画達成時のし尿、浄化槽汚泥発生量等（座間市）

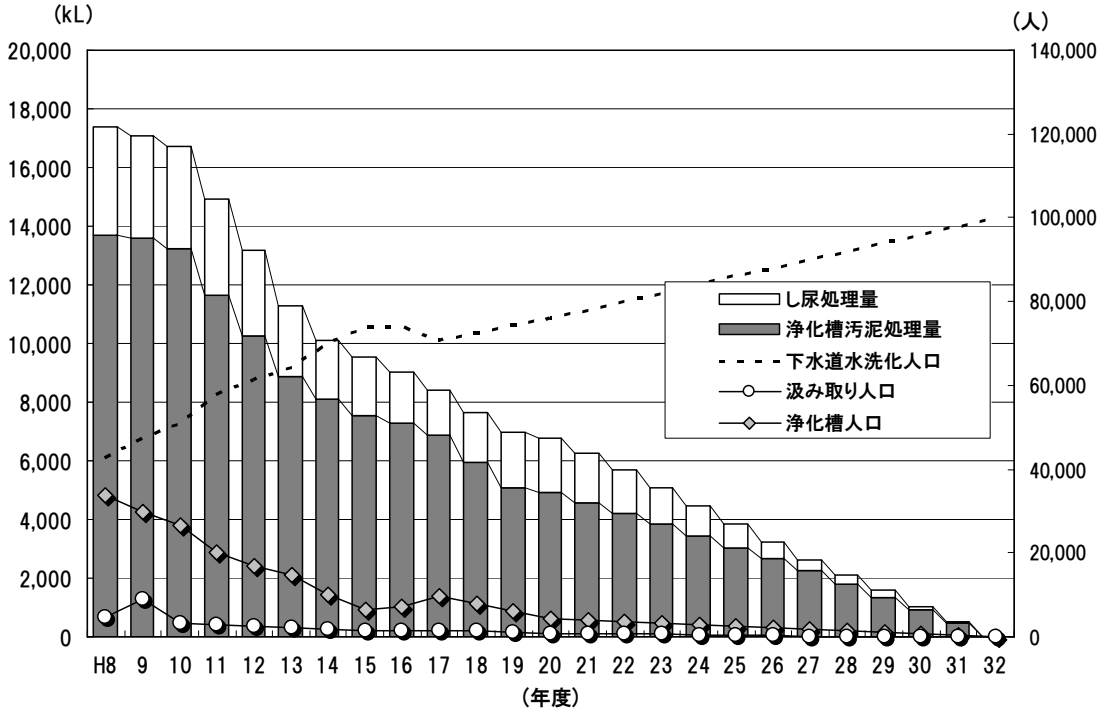


図 19　施設整備計画達成時のし尿、浄化槽汚泥発生量等（綾瀬市）

（３）　本基本構想における採用推計値

平成 18 年度～20 年度の一般廃棄物処理基本計画での推計値と実績値との間に大きな乖離が見られないこと、各市の生活排水処理施設整備計画の実現性にはさらなる検証が必要であることから、一般廃棄物処理基本計画での推計し尿量、浄化槽汚泥量を予測値として採用する。ただし、発生量予測に基づく施設規模算出時は、計画目標年次のし尿量、浄化槽汚泥発生量を一般廃棄物処理基本計画での推計値に対する実績値の割合により補正することとする。

第3章　各施設諸元の検討

1　施設整備の基本コンセプト

施設整備の基本コンセプトは、以下のように設定する。

① 地元住民に安心してもらえる施設（安全に配慮した施設、安定稼動に優れた施設）
② 循環型社会に配慮した施設
③ 周辺環境と調和した施設
④ 環境に十分配慮した施設（処理性能に優れた施設）
⑤ 地域に開かれた施設
⑥ 経済性に優れた施設

このコンセプトを遵守するために、計画段階では以下の点に留意し、以下に示す資源循環に係る拠点機能を有する施設づくりを進めていく。また、敷地内に地域還元施設や市民が利用できる施設を配置することにより、近隣住民との融和を図っていくものとする。

国内最高水準の安全・安心な施設づくり
資源循環型のまちづくりの拠点となる施設づくり
市民の活動をサポートし、利用したいと思われるような施設づくり
地域の環境整備に貢献できるような施設づくり

■資源循環に係る３つの拠点機能

① 環境意識を育む拠点
② 情報の受発信の拠点
③ リサイクル活動の拠点

なお、整備する施設は以下の通りとする。

- 熱回収施設（焼却施設）
- マテリアルリサイクル推進施設（粗大・不燃ごみ等処理施設）
- し尿処理施設（汚泥再生処理センター）
- 上記付帯施設（計量棟・ストックヤード等）
- 地域還元施設（温水プール、老人福祉センター等）

2　熱回収施設（焼却施設）

（１）　施設整備の実施方針

１）　施設の状況

組合が有する現行の焼却施設の概要は表 2 の通りだが、竣工後 26 年が経過し、施設の老朽化が目立っている。

組合では、平成 12 年度にダイオキシン類恒久対策、平成 21 年度に触媒反応塔を設置する基幹整備工事を実施し、現在に至っている。

表 2　現行の焼却処理施設の概要

構　　造	SRC 造、地上 4 階、地下 1 階建
延床面積	約 8,427 ㎡
竣　　工	昭和 59 年に 1 号炉 150t/日、平成 4 年に 2 号炉 200t/日
処理能力	350t/日
処理方式	流動床式全連続燃焼式焼却炉

２）　施設整備方針

①　全体計画

本施設は、焼却処理施設と併設するマテリアルリサイクル施設、し尿処理施設の合理的な動線計画と諸室及び各設備の適切な配置による両機能の有機的な関連により、それぞれの工場機能が十分に発揮できるものとする。特に、諸室は、十分な面積及び容積をとり、諸設備の稼働、維持管理が容易にできるものとする。施設の運転は、極力少人数で行うこととし、維持管理費についてもできる限り低廉となるよう計画する。また、本施設を建設するに当たっては、周辺との調和を図った景観、清潔感のある意匠とし、施設から発生する二次公害の防止については、最新技術の採用と適切な運営管理により対応する。

②　運転管理

プラント設備及び建築設備の運転は、中央集中制御方式とし自動化を図るとともに、信頼性の高い設備とする。また、各設備及び諸室についても作業性を考慮し配置する。

③　維持管理の経済性・容易性

建設コスト及び運転・維持管理コストが廉価で、経済効率の高い施設とする。

設備機器の取り替え・補修が容易となるよう考慮して、機器配置及び機材搬出入動線等を確保する。

④　安全衛生管理

運転管理における安全の確保（保守の容易さ、作業の安全、各種保安装置及び必要な機器の予備の確保、バイパスの設置等）に留意する。

また、関係法令に準拠して安全、衛生設備を完備する他、作業環境を良好な状態に保つことに留意し、換気、騒音・振動防止、粉じんの飛散防止、必要照明の確保、ゆとりのあるスペースの確保に心掛け、特に騒音が著しい設備を設置する場合には、原則として、機能上及び保守点検上支障のない限度において減音対策を施す。

機械騒音が特に著しい送風機やコンプレッサ及び飛灰処理装置等は、これを別室に収容するとともに、部屋の吸音工事等を施す。

（２）　基本条件の設定

１）焼却処理施設条件

①　処理施設概要

(a)　建設場所

神奈川県海老名市本郷 1 番地の 1 他

(b)　敷地面積

約 59,055 ㎡

※整備予定地敷地面積であり、マテリアルリサイクル推進施設、し尿処理施設、地域還元施設、それらの付帯施設等を含む

(c)　都市計画事項

- 都市計画区域：海老名都市計画内
- 市街化調整区域：用途地域　指定なし
- 防　火　地　域：なし
- 高　度　地　区：なし
- 日　影　規　制：なし
- 建　ぺ　い　率：50％
- 容　　積　　率：100％

② 施設規模の設定

焼却対象ごみ量及びそれをもとに算出した熱回収施設規模を表 3、表 4 にまとめる。

表 3 焼却対象ごみ量

(t/年)

	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H 31 年度 施設整備予定	H 33 年度 計画目標
①一般廃棄物処理基本計画の単純推計時※1	81,482	81,415	81,446	80,987	80,441
ごみ排出量	79,243	79,179	79,208	78,762	78,236
破砕残渣量	2,239	2,236	2,238	2,225	2,205
②一般廃棄物処理基本計画の目標達成時	―	―	―	62,586	60,000
ごみ排出量	―	―	―	―	―
破砕・資源化残渣量	―	―	―	―	―
③実績値とそれに基づく補正値※2	80,066	77,789	76,820	75,467	74,959
ごみ排出量	78,334	76,273	74,149	73,729※3	73,237※3
破砕残渣量	1,732	1,516	2,671	1,738※4	1,722※4

※1:人口のみ推計値の入替を行ったため、基本計画の数値とは異なる。
※2:H18 年度の焼却対象ごみ量、H19, 20 年度の破砕残渣量は実績値。H18 年度の破砕残渣量は焼却対象ごみ量からごみ排出量を差し引いて算出。
※3:H20 年度の単純推計値(①のごみ排出量)に対する実績値(③のごみ排出量)の減少割合(=0.9361)により、①を補正。
※4:不燃・粗大ごみ等処理施設搬入量推計値の 56.3%として算出(一般廃棄物処理基本計画の推計と同条件)。

表 4 熱回収施設規模

(t/日)

	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H 31 年度 施設整備予定	H 33 年度 計画目標
①一般廃棄物処理基本計画の単純推計時	304	303	303	302	300
②一般廃棄物処理基本計画の目標達成時	―	―	―	233	224
③実績値とそれに基づく補正値	298	290	286	281	279
③－①	Δ6	Δ13	Δ17	Δ21	Δ21
③－②	―	―	―	48	55

【条件】
・現行の分別区分から変更がないものとする
・年間実稼動日数を 280 日、調整稼動率を 0.96 とする(「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」より)

施設規模について、「①一般廃棄物処理基本計画の単純推計時」と「③実績値とそれに基づく補正値」を比較すると、平成 31 年度（施設整備予定年度）あるいは 33 年度（一般廃棄物処理基本計画目標年度）において約 20 t /日程度の差が生じる。また、平成 31 年度における、「②一般廃棄物処理基本計画の目標達成時」の 233 t /日≒240 t /日との乖離がみられる。

今後、構成市の施策の実施予定（戸別収集・有料化の実施計画、将来の資源化品目（生ごみ資源化の有無等）及びそれらの収集処理体制等）の有無によって変動の可能性はあるものの、本基本構想における熱回収施設規模は一般廃棄物処理基本計画の目標値である 233 t に、災害時対応のごみ量の 23 t（施設規模の 10%程度を見込む）を合わせた 260 t /日（≒233＋23）程度と設定する。

なお、施設規模の最終的な確定は、平成 24 年度予定の一般廃棄物処理基本計画改定時とする。

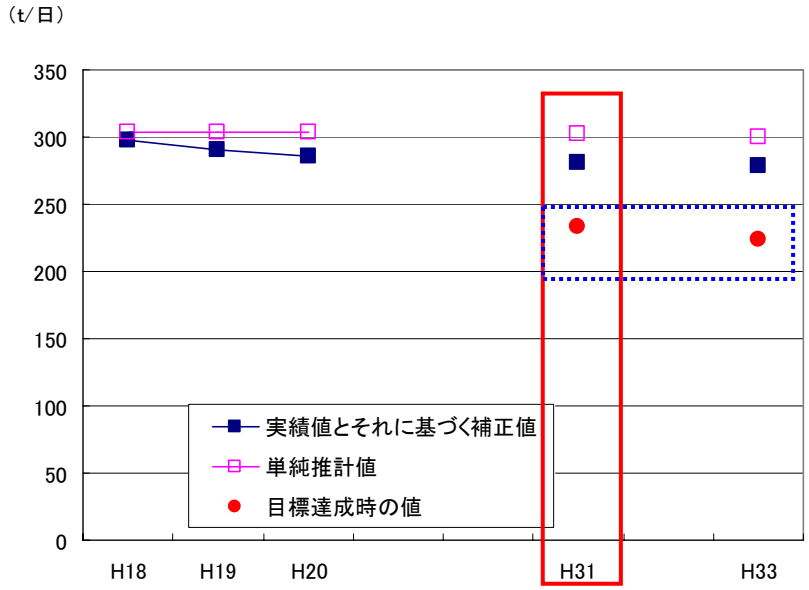


図 20　熱回収施設規模の比較

③　計画ごみ質

施設整備にあたっての基本条件となる計画ごみ質は、現状のごみ質の状況を基に、将来の分別品目や資源回収の協力度、処理システムの変更を加味して設定する必要がある。

しかし、構成市の近年のごみ排出状況は、各年で大きく変動しており、施設規模に幅を持たせている現段階では、精度の高い将来ごみ質の予測は困難である。このため、計画ごみ質の設定は、今後の動向を踏まえた上で施設基本計画の段階で行うべきであり、本検討においては、参考まで直近のごみ質分析結果を以下に示す。

表 5　ピットごみ質の状況

分析項目		単位	H20年12月	H21年3月	H21年6月	H21年9月
種類組成（乾燥重量比）	紙類	%	46.1	47.2	27.8	22.6
	布類	%	3.2	3.9	1.3	0.8
	ﾋﾞﾆｰﾙ･合成樹脂･ｺﾞﾑ･皮革類	%	28.5	24.6	35.1	42.6
	木･竹･わら類	%	1.1	1.0	5.9	3.8
	厨芥類	%	13.4	15.2	29.2	27.7
	不燃物類	%	5.8	5.3	0.5	0.9
	その他	%	1.9	2.8	0.2	1.6
単位容積重量（見掛比重）		kg/m³	0.173	0.143	0.288	0.236
ごみの三成分	水分	%	43.7	54.1	53.8	67.6
	灰分	%	8.2	7.7	6.6	4.1
	可燃分	%	48.1	38.2	39.6	28.3
発熱量	低位発熱量（厚生省の式）	kcal/kg	1,900	1,390	1,460	866
		kJ/kg	7,950	5,820	6,110	3,630
	低位発熱量（生ごみ）	kcal/kg	2,370	1,520	1,880	916
		kJ/kg	9,920	6,360	7,850	3,830
	低位発熱量（乾燥ごみ）	kcal/kg	4,670	4,020	4,760	4,070
		kJ/kg	19,600	16,800	19,900	17,000
元素組成（加熱物乾ベース）	炭素	%	55.3	51.8	52.1	45.2
	水素	%	9.04	9.09	7.8	6.7
	酸素	%	25.1	25.6	24.3	34.6
	窒素	%	0.28	0.82	1.7	1.2
	塩素	%	0.91	0.66	0.2	0.3
	硫黄	%	0.02	0.04	0.1	<0.1
	灰分	%	8.2	7.7	13.8	12

④ 環境規制項目・規制値

(a) 大気関係規制

大気汚染防止法及び神奈川県生活環境の保全等に関する条例を遵守するものとする。基準を表 6 に示す。

表 6 排ガス等規制基準

大気汚染物質等	ばいじん	0.04g／㎥ N 以下
	塩化水素	700 mg／㎥ N 以下
	窒素酸化物 （うち、二酸化窒素）	200ppm 以下 （100ppm 以下）
	二酸化硫黄	5ppm 以下
	硫化水素	10ppm 以下
	ダイオキシン類	0.1 ng-TEQ／㎥ N 以下
	カドミウム及びその化合物	カドミウムとして 0.5mg／㎥ N 以下
	塩素	1ppm 以下
	弗素、弗化水素及び弗化珪素	弗素として 2.5mg／㎥ N 以下
	鉛及びその化合物	鉛として 10mg／㎥ N 以下
	アンモニア	50ppm 以下
	シアン化合物	10ppm 以下又はシアンとして 11.6mg／㎥ N 以下

なお、近年の他の焼却施設の排ガス規制基準の例を表 7 に示す。

表 7　他の焼却施設の排ガス規制基準（事例）

法規制値(既設炉対応) 団体名 施設名			大気規制項目				
			ばいじん	硫黄酸化物	塩化水素	窒素酸化物	ﾀﾞｲｵｷｼﾝ類
			g/㎥N	ppm	ppm	ppm	ng-TEQ/㎥N
既設	西多摩衛生組合 環境センター※1	公害防止協定規制値	0.02	30	25	50	0.5
	多摩ニュータウン環境組合 多摩清掃工場※2	自主規制	0.02	20	25	56	0.01
	品川清掃工場(H18.3 竣工) 世田谷清掃工場(H20.3 竣工) 足立清掃工場(H17.3 竣工) 葛飾清掃工場(H18.3 竣工)※3	自主規制	0.01	10	10	50	0.1
	渋谷清掃工場	自主規制	0.08	8	8	40	0.1
	有明清掃工場	自主規制	0.01	10	8	60	0.1
	多摩川清掃工場	自主規制	0.01	10	10	50	0.1
	豊島清掃工場	自主規制	0.02	20	15	60	0.1
	さしま環境管理事務組合 さしまｸﾘｰﾝｾﾝﾀｰ寺久※4	自主規制	0.01	10	10	50	0.01
	川越市　資源化センター　熱回収施設	自主規制	0.02	10 (K値9.0)	10	50	0.005
計画	川崎市　仮称リサイクルパークあさお	自主規制	0.02	15	20	570 g/ごみt (50ppm)	0.01
	西宮市	自主規制	0.02	20	30	50	0.1
	新潟市	自主規制	0.02	50	50	100	0.1
	京都市	自主規制	0.01	10	10	30	0.1
	さいたま市	自主規制	0.03	50	100	50	0.01
	ふじみ衛生組合 新焼却施設(計画)※5	自主規制	0.01	10	10	50	0.1

※1:自主測定項目:ｶﾄﾞﾐｳﾑ及びその化合物、鉛及びその化合物、ﾌｯ素濃度、塩素濃度、ｸﾛﾑ濃度、全水銀
大気環境中のダイオキシン類測定あり(年 1 回、4 箇所)。
※2:ダイオキシン類は年 4 回測定。それ以外は、年 6 回測定(運転炉は 2 号炉、3 号炉で測定時はひとつの炉のみ)。
※3:水銀　0.05mg/㎥N
※4:水銀　0.03mg/㎥N
※5:水銀　0.05mg/㎥N

■硫黄酸化物の規制基準

以下の算出式により求められる基準を遵守する。

$$Q = 4.5W + 3.2W_i$$

Q　:指定事業所において排出することができる量（単位　㎥ N/h）←規制基準値

W　:昭和 62 年 9 月 10 日以前から設置されている指定施設で使用される原料及び燃料の量を重油に換算した量（単位　kL/h）

Ｗｉ:昭和 62 年 9 月 10 日以後に設置された指定施設で使用される原料及び燃料の量を重油に換算した量（単位　kL/h）

■廃棄物処理施設にかかる設備基準

１　一次燃焼室、助燃バーナーを備えた二次燃焼室及び通風を調整できる設備又はこれらと同等以上の効果を有すると認められる方法を講じた設備を設置すること。

２　炉内温度計、集じん装置入口温度計、酸素濃度計及び一酸化炭素濃度計並びにそれらの記録装置を設置すること。

３　空気取入口及び煙突の先端以外に焼却設備内と外気とが接することなく廃棄物を焼却できるものであること。

４　外気と遮断された状態で、定量ずつ廃棄物を燃焼室に投入することができる供給装置が設けられていること（ガス化燃焼方式その他の構造上やむを得ないと認められる焼却設備の場合を除く。）。

■廃棄物処理施設の排ガス処理にかかる設備基準

サイクロン及びバグフィルター又はこれらと同等以上の機能を有する集じん装置を設置すること。

(b)　粉じん

事業所において排出する粉じんに関する規制基準は、次に掲げる措置のうちいずれかの措置を 1 又は 2 以上講ずることによるものとされている。

１　粉じんを発生する作業は、粉じんが飛散しにくい構造の建物内で行うこと。

２　粉じんを発生する作業は、粉じんが飛散しないように集じん設備を設置すること。

３　粉じんを発生する作業は、粉じんが飛散しないように散水設備を設けて散水を行うこと。

４　粉じんを発生する作業は、粉じんが飛散しないように防じんカバー等で覆うこと。

５　１から４までに掲げる措置と同等以上の効果を有する措置を講ずること。

(c) 放流水の水質等

下水道法及び海老名市下水道条例を遵守するものとする。基準を表 8 に示す。

表 8　放流水の水質基準

一般項目	水温		45 ℃未満
	ｐＨ		5～9
	ＢＯＤ		600 mg／L 未満（5 日間）
	ＳＳ		600 mg／L 未満
	窒素含有量（3 項目合計）		380 mg／L 未満
	リン含有量		―
	ノルマルヘキサン抽出物質	鉱油	5 mg／L 以下
		動植物油	30 mg／L 以下
	ヨウ素消費量		220 mg／L 未満
処理困難項目	カドミウム及びその化合物		0.1 mg／L 以下
	シアン化合物		1 mg／L 以下
	有機燐化合物		1 mg／L 以下
	鉛及びその化合物		0.1 mg／L 以下
	六価クロム化合物		0.5 mg／L 以下
	砒素及びその化合物		0.1 mg／L 以下
	水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物		0.005 mg／L 以下
	アルキル水銀化合物		検出されないこと
	PCB		0.003 mg／L 以下
	トリクロロエチレン		0.3 mg／L 以下
	テトラクロロエチレン		0.1 mg／L 以下
	ジクロロメタン		0.2 mg／L 以下
	四塩化炭素		0.02 mg／L 以下
	1,2－ジクロロエタン		0.04 mg／L 以下
	1,1－ジクロロエチレン		0.2 mg／L 以下
	シス－1,2－ジクロロエチレン		0.4 mg／L 以下
	1,1,1－トリクロロエタン		3 mg／L 以下
	1,1,2－トリクロロエタン		0.06 mg／L 以下
	1,3－ジクロロプロペン		0.02 mg／L 以下
	チウラム		0.06 mg／L 以下
	シマジン		0.03 mg／L 以下
	チオベンカルブ		0.2 mg／L 以下
	ベンゼン		0.1 mg／L 以下
	セレン及びその化合物		0.1 mg／L 以下
	ほう素及びその化合物		230 mg／L 以下
	ふっ素及びその化合物		15 mg／L 以下
	フェノール類		5 mg／L 以下
	銅及びその化合物		3 mg／L 以下
	亜鉛及びその化合物		2 mg／L 以下
	鉄及びその化合物（溶解性）		10 mg／L 以下
	マンガン及びその化合物（溶解性）		10mg／L 以下
	クロム及びその化合物		2 mg／L 以下

（下水道法施行令第 9 条、第 9 条の 4、海老名市下水道条例第 24 条）

(d) 騒音

敷地境界線における規制基準は、神奈川県生活環境の保全等に関する条例を遵守し、以下の通りとする。

昼　　間：	8 時～18 時	55dB(A)以下
朝 ・ 夕：	6 時～ 8 時、18 時～23 時	50dB(A)以下
夜　　間：	23 時～ 6 時	45dB(A)以下

(e) 振動

敷地境界線における規制基準は、神奈川県生活環境の保全等に関する条例を遵守し、以下の通りとする。

昼　　間：	8 時～19 時	65dB 以下
夜　　間：	19 時～ 8 時	55dB 以下

(f) 悪臭

悪臭に関する規制基準は、神奈川県生活環境の保全等に関する条例を遵守し、以下の通りとする。

■敷地境界線における規制基準

悪臭物質	基準
アンモニア	1.0 ppm 以下
メチルメルカプタン	0.002 ppm 以下
硫化水素	0.02 ppm 以下
硫化メチル	0.01 ppm 以下
二硫化メチル	0.009 ppm 以下
トリチルアミン	0.005 ppm 以下
アセトアルデヒド	0.05 ppm 以下
スチレン	0.4 ppm 以下
プロピオン酸	0.03 ppm 以下
ノルマル酪酸	0.001 ppm 以下
ノルマル吉草酸	0.0009 ppm 以下
イソ吉草酸	0.001 ppm 以下
プロピオンアルデヒド	0.05 ppm 以下
ノルマルブチルアルデヒド	0.009 ppm 以下
イソブチルアルデヒド	0.02 ppm 以下
ノルマルバレルアルデヒド	0.009 ppm 以下
イソバレルアルデヒド	0.003 ppm 以下
イソブタノール	0.9 ppm 以下
酢酸エチル	3.0 ppm 以下
メチルイソブチルケトン	1.0 ppm 以下
トルエン	10.0 ppm 以下
キシレン	1.0 ppm 以下

■脱臭装置排出口における規制基準
以下の算出式により求められる基準を遵守する。

排出口の規制基準値（流量）の算出式

$$q = 0.108 \times He^2 \cdot Cm$$

q　:流量（単位　m^3N/h）←規制基準値
He:排出口の高さの補正値（単位　m）←有効煙突高さ
Cm:悪臭物質の種類ごとに定められた敷地境界線の規制基準値（単位　ppm）

排出口の高さの補正（有効煙突高さの計算）

$$He = Ho + 0.65(Hm + Ht)$$

$$Hm = \frac{0.795\sqrt{(Q \cdot V)}}{1 + \frac{2.58}{V}}$$

$$Ht = 2.01 \times 10^{-3} \cdot Q \cdot (T - 288) \cdot \left(2.30 \log J + \frac{1}{J} - 1\right)$$

$$J = \frac{1}{\sqrt{(Q \cdot V)}}\left(1460 - 296 \times \frac{V}{T - 288}\right) + 1$$

He：補正された排出口の高さ（m）←有効煙突高
Ho：排出口の実高さ（m）
Q　：温度 15℃における排出ガス量（m^3/秒）
V　：排出ガスの排出速度（m/秒）
T　：排出ガスの温度（T）

■敷地境界線における規制基準
臭気指数：15 以下

■排出水における規制基準
臭気指数：31

２）供給等条件

■電気

先行して整備されるし尿処理施設との調整を図り、場内第 1 柱もしくは分電設備より引き込む。

■生活用水

上水を必要箇所に引き込む。

■プロセス用水

上水または井戸水を必要箇所に引き込む。

■生活排水

公共下水道放流とする。

■処理排水

公共下水道放流とする。

■電話

外部及び構内相互連絡のため構内交換電話設備を設ける。

（３） 処理方式の比較・評価

これからの焼却処理技術に求められる機能は、下記のものがあげられる。

- 環境負荷の低減
- 最終処分量の減量（ごみの減容化）
- マテリアルリサイクルの推進
- サーマルリサイクルの推進
- 建設費・維持管理費の節減

焼却施設の各型式についての概要を整理するとともに、各方式に対して上記の観点からの比較を行う。

１）従来型焼却炉

従来利用されてきた焼却施設の概要を示す。

表 9　従来型焼却技術の概要

<table>
<tr><td colspan="2">技術概要</td><td>焼却処理には、ストーカ方式、流動床方式、回転炉方式等があるが、一般廃棄物の処理についてはストーカ方式、流動床方式が代表的である。
ストーカ方式
ごみを乾燥するための乾燥段、燃焼するための燃焼段、未燃分を完全に焼却する後燃焼段の3段から構成される。
流動床方式
炉内に流動媒体（流動砂）が入っており、この砂を高温に暖め、風圧により流動化させる。高温で流動した炉内にごみを破砕した後に投入し、短時間で燃焼する。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">特　徴

○適する
△課題</td><td>ストーカ方式</td><td>○燃焼は緩やかで、安定燃焼する。
○金属等不燃物の混入に対して、他の炉に比べ対応できる。
○大型炉の実績が多い。
○ごみホッパの入口サイズ以下であれば、破砕する必要はない（約 70 ㎝以下）。
△プラスチック等溶解性廃棄物の混入が多い場合、問題がある（火格子下へ溶解物が滴下、クリンカーの発生等）。
△高水分の廃棄物は、乾燥が必要となる（未燃残渣が増える。また、炉内温度の低下につながる。）。
△高カロリーごみの対応は流動床炉に比べ難がある。</td></tr>
<tr><td>流動床方式</td><td>○低カロリーから高カロリーまで適用範囲が広い。
○乾燥・燃焼を瞬時に行うため、高水分の廃棄物も比較的容易に処理できる。乾燥能力については、他の炉に比べ優れている。
○起動・停止が早い。
○未燃分が少ない。
△前処理破砕が必要となる（約 10 ㎝以下）。
△金属等の不燃物の混入に限界がある（金属等の不燃物量に伴い流動砂も増え、流動砂の抜き出しが困難となる。その他、砂分級機の能力の低下、流動砂の循環量の増加による熱損失の増加等も考えられる。）。
△塩類等の低融点成分を多く含むものは適さない（クリンカーが発生しやすい）。
△飛灰が多い。</td></tr>
</table>

２）次世代型ストーカ焼却技術

次世代型ストーカ焼却技術は、①低空気比による排ガスの減少、②高温燃焼におけるガスのクリーン化、③熱回収率の向上、④灰の安定化といった、ガス化溶融技術の特徴を、安定した稼動実績をもつストーカ炉で可能とさせることにより、ガス化溶融技術にひけをとらない効果を発揮し、かつガス化溶融技術の課題である安定性の確保を目的としている。

表 10　次世代型ストーカ焼却技術の概要

技術概要		従来からの技術であるストーカ炉を利用し、低空気比・高温燃焼運転を可能にすることにより、環境性、熱回収率等の向上を図った技術である。この技術は、燃焼ガス循環、酸素富化、低空気比運転等により、排ガス量の低減や約 1,000℃の燃焼温度の確保を行ったものである。生成物は、スラグ化まではならないが、焼成状態となる。この高温燃焼に対し、火格子の冷却強化、水冷壁・耐火物への工夫がなされ、また、制御関連についても自動燃焼制御の高度化等が検討されている。
特徴	排ガス量の低減	酸素リッチ燃焼(従来 21%⇒26～27%)、燃焼用空気比の低減(従来約 1.8⇒約 1.4)によって排ガス量が 30%程度低減され、排ガス処理設備をコンパクト化することが可能となる。
	高温燃焼	1,000℃程度での燃焼を行うため、排ガス、焼却灰中のダイオキシン含有量を低減することができる。
	熱回収の向上	発電施設を併設した場合の発電効率も高くなり、25%以上が可能であるといわれている。
効果		・排ガス量の低減化が図れる。 ・排ガス処理に必要なスペース等を縮小することが可能となる。 ・高温燃焼により、ダイオキシン類の分解に有利であり、灰・排ガスのクリーン化が図れる。 ・溶融よりも燃焼温度が低いことから、溶着トラブルや耐火物の損耗等が起こりにくく、安定化と長寿命化運転が期待される。 ・高温燃焼により、熱回収率の向上に繋がる。
課題		・ベースは従来数十年実績のあるストーカ炉の改良であるため、システム自体の課題は少ないと考えられるが、実データが少ない。 ・低空気比による不完全燃焼に対する懸念 ・水冷箇所の維持管理方法の確立(循環水の汚染、水蒸気爆発等の新たなリスクも発生する可能性がある。) ・耐火物の工夫

表 11　従来型焼却技術・次世代型焼却技術対照表（1/2）

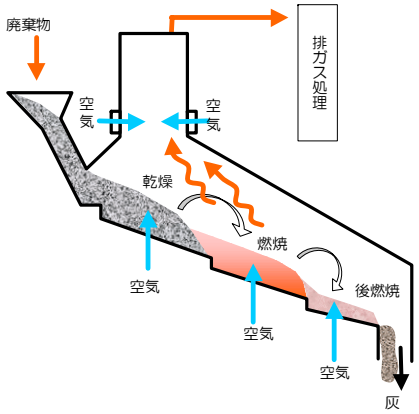
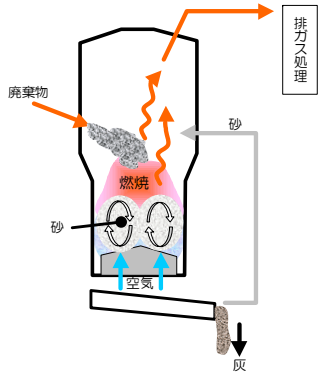
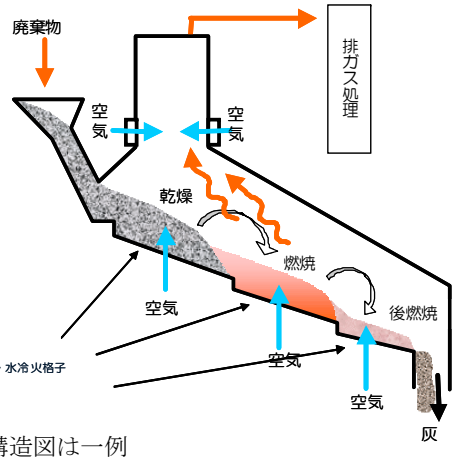
		ストーカ方式	流動床方式	次世代型焼却方式
構造図				 ※本構造図は一例
概要	原理	ストーカ方式は上図に示すように、ごみを乾燥するための乾燥段、燃焼するための燃焼段、未燃分を完全に焼却する後燃焼段の3段となっている。 なお、機種によってストーカ段が2段階の焼却炉もあるが、基本的な機能は同じで、ごみを乾燥→燃焼→後燃焼のプロセスがとれる炉構造となっている。	流動床方式は上図に示すように、炉内に流動媒体（流動砂）が入っており、この砂を 650～800℃の高温に暖め、この砂を風圧（約 1,500～2,500mmH_2O）により流動化させる。高温で流動した炉内にごみを破砕した後に投入し、短時間で燃焼する。ごみの破砕サイズは炉の機種によって異なるが約 10～30cm 位。	炉の両側壁から高温空気・排ガス混合気を高速で吹き込むことにより、ごみ層直上の空間によどみ領域（流れがせきとめられるため、火炎が吹き飛びにくい）を形成させ、ここに安定な拡散火炎を定在させ、燃焼の高度安定化を図る。
	燃焼温度	約 800℃～950℃	約 800℃～1,000℃	約 1,000℃～1,100℃
	排ガス量	空気とごみとの接触面積が小さいため、燃焼のための空気比は 1.6～2.5 となる。そのため、排ガス量が多くなる。	空気とごみとの接触面積が大きく燃焼効率が高いので燃焼のための空気比は 1.5～2.0 程度で運転が可能となる。そのため、ストーカ方式より排ガス量がやや少ない。	空気比を通常の 1.8～1.9 から 1.4 位まで下げることにより、排ガス量を現状ストーカ炉に比較して 25%から 30%減らすことが可能となる。

表 12　従来型焼却技術・次世代型焼却技術対照表（2/2）

		ストーカ方式	流動床方式	次世代型焼却方式
処理対象物の制約	発熱量	補助燃料なしで処理できる低位発熱量は、約4,000kJ/kg 以上である。 処理可能な上限のごみ発熱量に難がある。	補助燃料なしで処理できる低位発熱量は、約4,000kJ/kg 以上である。 処理可能な上限のごみ発熱量は、ストーカ炉より高い。	強制空冷・水冷火格子等を用いることで高カロリーごみや一般廃棄物と産業廃棄物の混合焼却などにも対応可能である。
	ごみサイズ	ごみホッパの入口サイズ以下であれば、破砕する必要はない。 約 70 ㎝以下であれば問題なく焼却処理できる。	破砕により約 10 ㎝以下にすることが望ましい。	従来ストーカ炉と同等
	廃プラスチック類	プラスチックの混入が多い場合、流動床炉より対応が難しい。 プラスチックの多いごみ質は、焼却炉の構造等についての設計上の配慮が必要である。	プラスチックの混入量の上限値は、ストーカ炉より高い（流動砂によりプラスチックが分散され燃焼するためであるが、プラスチックが固まりとなって、流動阻害が起こることも考えられるので、十分な技術的検討が必要）。	高カロリーに対応しているため、従来ストーカ炉以上の混入量を扱うことが可能である。
	金属等不燃物類	一般的な都市ごみに混入する程度では、特に問題なく、逆にある程度混入していたほうが、ごみへの燃焼空気供給が行いやすく、燃焼管理も行いやすくなる。	炉底部より不燃物と同時に抜きだす流動媒体（砂）は、不燃物の量の 10～20 倍位で設計するので、不燃物が多くなると抜きだしにくくなる。その他、砂分級機の能力の低下、流動砂の循環量の増加による熱損失の増加に留意する必要がある。	―
	汚泥類	高脱水・乾燥が必要	適する	―

３）灰溶融技術

灰溶融技術とは、ごみを燃やした後の焼却灰やばいじん（焼却飛灰）を溶かしてガラス質のスラグに変えることで、より一層の無害化・減容化を図り、また、資源化可能物として生成する設備である。なお、環境性に対しても、1,300℃の高温で溶かすため、ダイオキシン類は分解除去される。

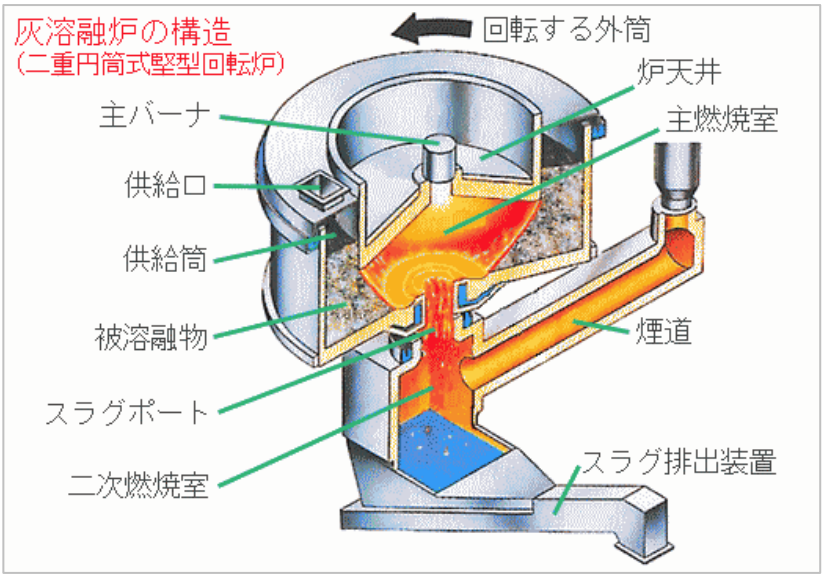


図 21　灰溶融方式　システム例

溶融技術は、熱源で大きく電気方式、燃料方式の 2 つに分類される。各々の細分は下図に示す区分となっている。

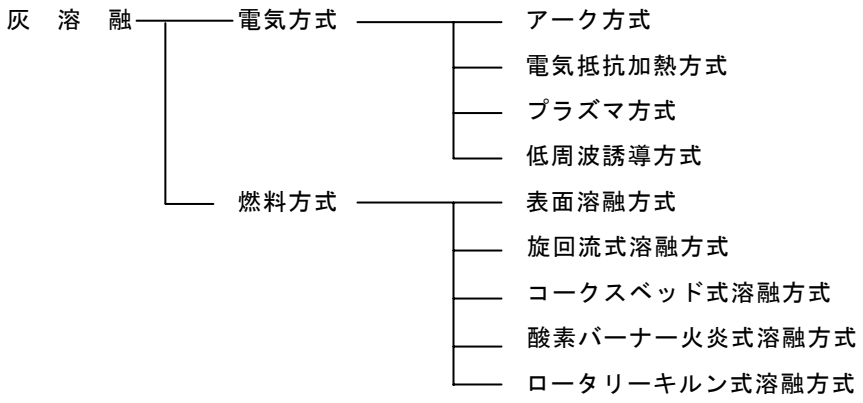


図 22　灰溶融技術区分

４）ガス化溶融技術

ガス化溶融技術のうち、代表例として以下の 4 方式の概要を表 13、表 14 に示す。

（１）高温ガス化溶融方式

・ シャフト炉方式【ガス化・溶融一体型】

（２）低温ガス化溶融方式

・ キルン方式　　【ガス化・溶融分離型】
・ 流動床方式　　【ガス化・溶融分離型】
・ ガス改質方式　【ガス回収型】

表 13　ガス化溶融技術の概要（1/2）

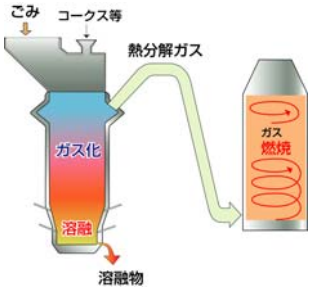
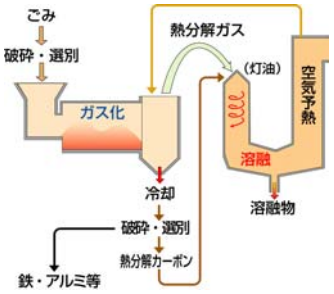
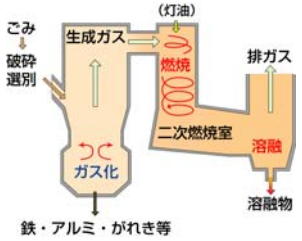
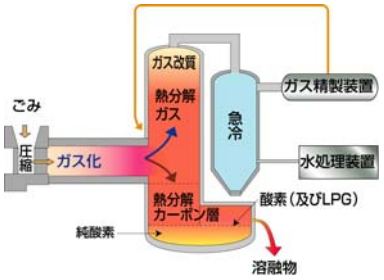
	ガス化・溶融一体型	ガス化・溶融分離型		ガス回収型
	シャフト炉方式	キルン方式	流動床方式	ガス改質方式
構　造　図				
原　　理	高炉の原理を応用したごみの直接溶融技術で熱源としてコークスを使用する。 図で示すように竪型シャフト炉の頂部から廃棄物、コークス及び石灰石を投入する。 竪型シャフト炉内は乾燥帯、熱分解帯、燃焼・溶融帯に分かれ、乾燥帯で廃棄物中の水分が蒸発し、廃棄物の温度が上昇するにしたがい熱分解が起こり、可燃性ガスが発生する。 可燃性ガスは、炉頂部から排出されて燃焼室で二次燃焼される。 熱分解残さの灰分等はコークスが形成する燃焼・溶融帯に下降し、羽口から供給される純酸素により燃焼して溶融する。 最後に炉底より、スラグとメタルが排出される。 ※コークス式のほか、高濃度の酸素を用いる酸素方式、プラズマを用いるプラズマ方式がある。	廃棄物は破砕された後、熱分解ドラムに投入され約 450℃の温度で熱分解される。熱分解ドラム内部には、加熱管が配置されて、廃棄物への熱供給とキルンの回転による撹拌の役割を果たしている。加熱管には、溶融炉の後段に配置された空気加熱器で熱回収された高温空気が供給されている。 可燃性ガスは、溶融炉に送られ、熱分解残さは熱分解ドラム下部から排出される。熱分解残さは冷却された後、振動ふるいと磁選機で熱分解カーボンと粗い成分である金属や不燃物に分離される。分離された熱分解カーボンは主として灰分と炭素分で、粉砕されたのち貯留され、空気搬送により溶融炉に送られる。溶融炉では、可燃性ガスと未燃固形物を高温燃焼させ、灰分を溶融しスラグ化する。	流動床を低酸素雰囲気で 500～600℃の温度で運転し、廃棄物を部分燃焼させる。部分燃焼で得られた熱が媒体である砂によって廃棄物に供給され、熱を受けた廃棄物は熱分解して、可燃性のガス及び未燃固形物等が得られる。可燃性のガスの一部は燃焼して熱源となる。大部分の可燃性のガスと未燃固形物等は、溶融炉に送られる。 溶融炉では、可燃性ガスと未燃固形物を高温燃焼させ、灰分を溶融しスラグ化する。 このシステムの特徴は、流動床内の直接加熱により、熱分解に必要な熱を供給するため、加熱用の空気を別途生成される必要がないことである。 また、流動床において廃棄物中の不燃物や金属を分離排出することができる。	ガス改質方式では、熱分解工程において熱分解ガスと熱分解カーボンが生成される。 生成された熱分解ガスは、高温もしくは高圧高温状態で改質して回収される。その改質ガスは、タール分を含まないので精製ガスとして貯めることができ、そのため、貯留タンクで吸収できる、高効率のガスエンジンやガスタービンで発電をすることができる。 熱分解カーボンは、純酸素を用い溶融され、スラグ化される。 また、溶融飛灰は、混合塩、金属水酸化物、硫黄等に分離され、回収される。

表 14　ガス化溶融技術の概要（2/2）

		ガス化･溶融一体型	ガス化･溶融分離型		ガス回収型
		シャフト炉方式	キルン方式	流動床方式	ガス改質方式
溶融温度		約 1,800℃	約 1,300℃	約 1,300℃	約 1,600℃
排ガス量		低空気比運転が可能なことから従来型焼却技術に比べ、少なくなる。1.3 程度。	低空気比運転が可能なことから従来型焼却技術に比べ、少なくなる。1.3 程度。	低空気比運転が可能なことから従来型焼却技術に比べ、少なくなる。1.3 程度。	低空気比運転が可能なことから従来型焼却技術に比べ、少なくなる。1.3程度。
処理対象物の制約	自己熱溶融限界	常に補助燃料としてコークスを利用 酸素方式の場合:約 4,500 kJ 以上	約 6,000 kJ 程度 ※実際の稼動状況では、約 8,000 kJ 程度	6,000 kcal～7,500 kJ 程度 ※実際の稼動状況では、約 9,000 kJ 程度	7,000 kJ 程度 ※実際の稼動状況では、約 8,000 kJ 程度
	ごみサイズ	立方体:800mm 以下程度 長尺物:800mm～1,000mm 以下程度	立方体:150mm～200mm 以下程度 長尺物:150mm～500mm 以下程度	立方体:200mm～400mm 以下程度 長尺物:200mm～400mm 以下程度	立方体:700mm 以下程度 長尺物:700mm 以下程度 プレス困難な金属棒等は約 300mm 以下
	廃ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ類	処理可能である。50%以上可能。	処理可能である。20～30%程度。	処理可能である。30～40%	処理可能である。40%程度。
	金属等不燃物類	処理可能である。	基本的に可燃物のみを処理。混入物はガス化工程により排出される。	基本的に可燃物のみを処理。混入物はガス化工程により排出される。	特に問題なし。金属棒等は約 300mm 以下
	汚泥類	処理可能である。	処理可能である。	処理可能である。	処理可能である。

５）各技術の比較

これまで整理した可燃ごみ処理技術について、これからの中間処理技術に求められる要素を基本に比較、整理すると、表 15 となる。

表 15　中間処理技術の比較

比較項目	従来型焼却技術（＋灰溶融技術）	次世代型焼却技術（＋灰溶融技術）	ガス化溶融技術
環境負荷の低減	【排ガスの環境性】法的な規制値は十分満足できる。 【排ガス量】空気比が多いため、ガス量が多い。 【生成物】灰の状態で、エコセメント化を行うかスラグとして有効利用するかの選択がある。	【排ガスの環境性】高温処理を行うことにより、従来型より厳しい基準を満足させることが期待できる。 【排ガス量】低空気比のため、従来型より少ない。 【生成物】従来型と同じ。	【排ガスの環境性】高温処理を行うことにより、従来型より厳しい基準を満足させることが期待できる。 【排ガス量】低空気比のため、従来型より少ない。 【生成物】エコセメント化を行う場合には、過剰設備となる恐れもある。
最終処分量の減量（ごみの減容化）	焼却段階では、重量として約 10%～15%程度、容量にして約 4～5%になる。 さらに灰溶融を行うことにより容量にして約 2～3%になる。	基本的に従来型と同じだが、未燃分を少なくすることにより従来型より、高い減量・減容化が期待できる。	スラグの生成までを一体的に行うことにより、従来型より高い減量・減容化が期待できる。
マテリアルリサイクルの推進	灰としての再利用技術は開発されているが、確実な資源化は難しい状況。 灰溶融を行う場合は、スラグとしての利用が可能（ガス化溶融技術参照）。	従来型と同じ。	スラグの利用方法として、コンクリート用骨材、道路用材料についての JIS 化もされている。 方式によっては、メタル、アルミ、水酸化物等、スラグ以外の生成品があるが、市場性について十分に検討する必要がある。
サーマルリサイクルの推進	高効率の熱回収が可能だが、高温燃焼を行う他の技術に劣る。 灰溶融の熱源として焼却の余熱（電力）を利用する場合は、外部への供給熱量は減じる。	高温燃焼を行うことにより、高効率の熱回収が可能。 灰溶融の熱源として焼却の余熱（電力）を利用する場合は、外部への供給熱量は減じる。	高温燃焼を行うことにより、高効率の熱回収が可能。
安定性・安全性	実績が多く、安定性・安全性が確立されている。	ストーカという従来技術を利用するため、安定性・安全性は確保されると考えられるが、実施設での検証が必要。	シャフト炉方式以外は、実稼動期間が従来型に較べて少ないため、今後の検証が必要（ガス漏れ、ボイラの腐食等、トラブル事例も報告されている）。
実　績	―	従来型からの移行過程にある。	近年、実績も増えている。

（４）　公害防止計画

環境影響評価の予測・評価資料とするため、各施設の計画内容と対策方針を明らかにする。なお、主要な項目としては、排ガス、排水、騒音、運搬車両、臭気、景観等とする。

１）排ガス処理方式の検討

排ガス中には、ばいじん、硫黄酸化物、塩化水素、窒素酸化物、ダイオキシン類等の有害物質が含まれており、これら物質が大気へ放出されることのないよう、排ガス中のこれらの濃度を公害防止条件まで削減することが必要である。以下に、排ガス処理方式の一般概要を示す。

①　ばいじん除去方式

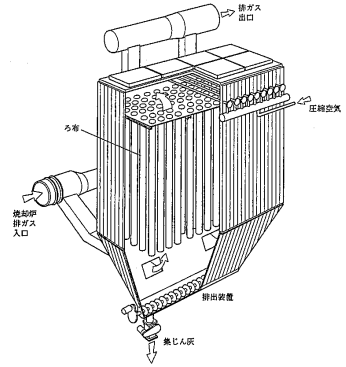
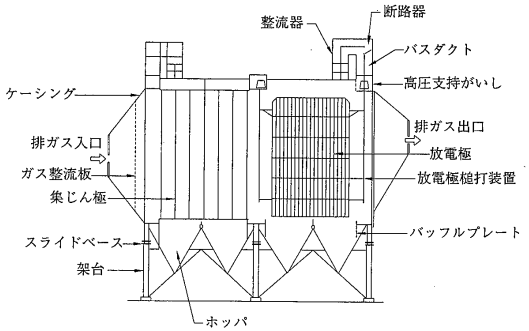
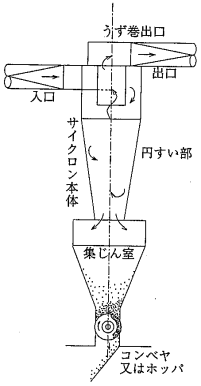
排ガス中のばいじん等を除去するために、集じん器が設置される。

集じん器には、一般的にろ過式集じん器（バグフィルター）、電気集じん器及び遠心力集じん器（サイクロン）の 3 方式があり、概要は以下の通りである。

ろ過式集じん器：ろ布（織布、不織布）に排ガスを通過させ、ろ布表面に堆積した粒子層で排ガス中のばいじんを捕集する。
電気集じん器　：ばいじんをコロナ放電により荷電し、クーロン力を利用して集じんする。
遠心力集じん器：排ガスに旋回力を与えてばいじんを分離する。

上記の集じん器の比較を表 16 に示す。

表 16　集じん器の比較

	ろ過式集じん器(バグフィルター)	電気集じん器	遠心力集じん器(サイクロン)
原　理	 排ガスをろ布の表面でろ過してばいじんを分離する装置。ろ布には、ポリエステル等の繊維の織布又はフエルト、木綿等の天然繊維、耐熱ナイロン、ガラス繊維等が使用され、ガスやダスト性状に合わせ選択する。ろ布は円筒形又は平板形に加工され、何本か集めて必要ろ過面積を得るようにし、バグハウス内にセットされる。ろ布表面に付着したダスト層は自らがろ過膜となるが時間とともに厚くなり一定限度の時、払い落とし、ろ過を継続する。	 電極間に 15,000～17,000Vの高電圧を与え、放電極周辺にコロナ放電を起こさせる。この時、負イオン、正イオンが発生し、正イオンは直ちに放電極に中和され、負イオンが、集席極に向かって移動する。ここに排ガスを通すと粒子とイオンが衝突し荷電され電気力が働き集じん極に分離捕集される。	 排ガスを円筒内で旋回させ、その遠心力でダストを外壁側へ追い出し、サイクロン側壁に沿って落下させる。この時、ダスト(粒子)に作用する遠心力は重力に比して 500～2,000 倍となり、重力の場ではほとんど沈降しない 5μm 位の粒子まで捕集することができる。
取り扱われる粒度	0.1～20μm	0.05～20μm	3～100μm
集じん率	90～99%	90～99.5%(ただし、排ガスを低温化すると除去率が低下するおそれがある。)	75～85%
設備費	中	大	中
維持管理費(ランニングコスト)	中程度以上	小～中程度	中程度
その他	・ダイオキシン類対策(ダイオキシン類の再合成防止対策)が必要となり、主流となっている。 ・前段で消石灰等を吹き込むことにより、HCl、SOx、Hg、ダイオキシン類も同時に除去できる。	・ダイオキシン類対策(ダイオキシン類の再合成防止対策)から排ガス濃度 200℃以下で運転すると、ばいじんの捕集効率が低下し、また、低温腐食を起こす恐れがある。 ・圧損が少ない、故障や消耗部品が少ない等の特徴がある。	・微小粉じん対策が困難である。

② 硫黄酸化物（SOx）／塩化水素（HCl）除去方式

硫黄酸化物（SOx）／塩化水素（HCl）除去方式には、大別すると乾式、半乾式及び湿式の 3 方式があり、アルカリ剤と反応させて除去させるものである。各方式の概要は以下の通りである。

乾式　：主に炭酸カルシウム（$CaCO_3$）や消石灰（$Ca(OH)_2$）等のアルカリ粉体を、集じん器前の煙道あるいは炉内に吹き込み、反応生成物を乾燥状態で回収する方法である。

半乾式：主に消石灰等のアルカリスラリーを反応塔や移動層に噴霧して反応生成物を乾燥状態で回収する方法である。

湿式　：水や苛性ソーダ（NaOH）等のアルカリ水溶液を吸収塔に噴霧し、反応生成物を NaCl、Na_2SO_4 等の溶液として回収する方法である。

乾式、半乾式及び湿式の比較を表 17 に示す。

半乾式は建設費、運転費からみると乾式に劣り、また、反応塔等の設備が必要となる。

湿式は、除去率は高いが、建設費、運転費及び運転性等は劣り、また、排水処理設備が必要となる。

乾式は薬剤の使用量は多いが、建設費、運転費及び運転性に優れ、また、排水処理が不要等の利点を持つ。

表 17　乾式法・半乾式法・湿式法の比較

方式 / 項目	乾式法 (吹込法)	半乾式法	湿式法
原理	主に炭酸カルシウムや消石灰等のアルカリ粉体を集じん器前の煙道に吹き込み反応生成物を乾燥状態で回収する方法である。	主に消石灰等のアルカリスラリーを反応塔や移動層に噴霧して反応生成物を乾燥状態で回収する方法である。	水や苛性ソーダ等のアルカリ水溶液を吸収塔に噴霧し、反応生成物を $NaCl$、Na_2SO_4 等の溶液として回収する方法である。
吸収薬剤	消石灰等	消石灰等	苛性ソーダ等
硫黄酸化物除去性能	20～50ppm	20～50ppm	20～30ppm
塩化水素除去性能	20～30ppm	20～30ppm	20～30ppm
反応生成物の性状	乾燥状態粉末	乾燥状態粉末	塩類を含む溶液
反応生成物の処理方法	飛灰とともに処理	飛灰とともに処理	重金属処理、汚泥処理等が必要となる
運転操作	容易	容易	比較的繁雑
建設費	低い	高い	非常に高い
運転費	低い	やや高い	高い
水の使用	不要	必要(少量)	必要(大量)
電力の使用量	少ない	比較的少ない	多い
その他	HCl、SOx が除去できる。	HCl、SOx が除去できる。	HCl、SOx、Hg 等が除去できる。 排水処理設備が必要となる。

出典：「流動床式ごみ焼却炉設計の実務　石川禎昭」一部加筆

③　窒素酸化物（NOx）除去方式

窒素酸化物（NOx）除去方式には、大別すると燃焼制御法、乾式法及び湿式法の 3 方式がある。このうち、湿式法は、酸化剤のコストが高価なこと、また、吸収排液の処理が困難なこと等の理由で実用例はない。

燃焼制御法は、焼却炉内でのごみの燃焼条件を整えることにより NOx 発生量を低減する方法で、狭義には低酸素燃焼法を指すことがあるが、水噴霧法及び排ガス再循環法も、広い意味での燃焼制御法に分類される。

乾式法には、無触媒脱硝法、触媒脱硝法、脱硝ろ過式集じん器法、活性コークス法、電子ビーム法及び天然ガス再燃法がある。

窒素酸化物の除去方式の比較を表 18 に示す。

表 18　窒素酸化物の除去方法の比較

区分	方式	概　　要	除去率（%）	排出濃度（ppm）	設備費	運転費	採用例
燃焼制御法	低酸素法	炉内を低酸素状態におき、効果的な自己脱硝反応を実現する方法	—	80～150	小	小	多
	水噴射法	炉内の燃焼部に水を噴霧し、燃焼温度を制御する方法	—	80～150	小	小	多
	排ガス再循環法	集じん器出口の排ガスの一部を炉内に供給する方法	—	100 程度	中	小	少
乾式法	無触媒脱硝法	ｱﾝﾓﾆｱｶﾞｽ又はｱﾝﾓﾆｱ水、尿素をごみ焼却炉内の高温ゾーンに噴霧して還元する方法	30～40	70～100	小－中	小－中	多
	触媒脱硝法	無触媒脱硝法と原理は同じであるが、脱硝触媒を使用して低温ガス領域で操作する方法	60～80	20～60	大	大	多
	脱硝ろ過式集じん器法	脱硝ろ過式集じん器はろ布に触媒機能を持たせることによって、除去する方法であり、ろ過式集じん器の上流側に消石灰及び NH_3 を排ガス中へ噴霧する方法	60～80	20～60	中	大	少
	活性コークス法	活性炭とコークスの中間の性能を有する吸着剤である活性コークスを触媒として除去する方法	60～80	20～60	大	大	少
	電子ビーム法	排ガス中に電子線（ビーム）を照射し、同時にアルカリ剤を添加する方法	70～90	10～40	大	大	無
	天然ガス再燃法	炉内に排ガスを再循環させるとともに天然ガスを吹き込み、最小の過剰空気率で CO その他の未燃物の発生を抑えながら NOxの発生を抑制する方法	50～70	50～80	中	中	少

④　排ガス対策

本施設と同規模における大気関係の法規制値は表 6 に示す通りである。

新施設の整備にあたっては、この法規制にさらに厳しく上乗せした自主基準値を定め、これを遵守していくことが求められる。

２）ダイオキシン対策方式の検討

ダイオキシン類除去設備には、低温ろ過式集じん器方式、活性炭等吹込方式、活性炭・活性コークス充填塔方式及び触媒分解方式等がある。各方式の概要は以下の通りである。

低温ろ過式集じん器方式：ろ過式集じん器を低温域（200℃以下）で運転することで、ダイオキシン類除去率を高くする。

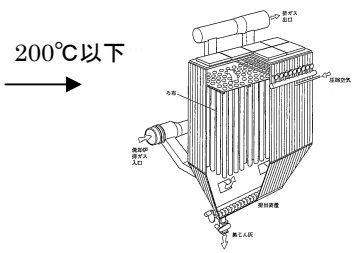
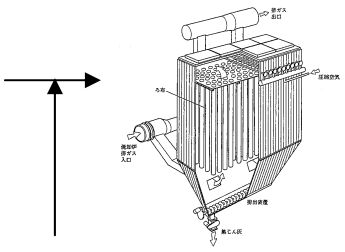
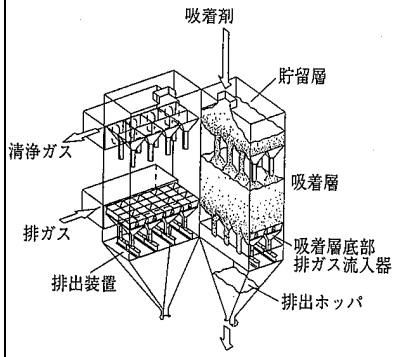
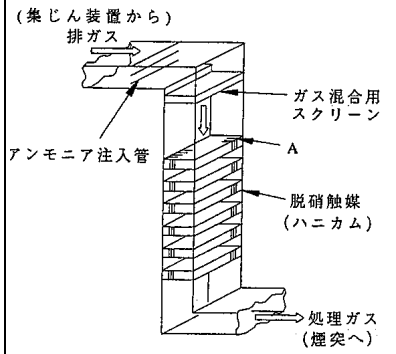
活性炭等吹込方式　　：排ガス中に活性炭（泥灰、木、亜炭、石炭から作られる微細多孔質の炭素）あるいは活性コークスの微粉を吹き込み、後置のろ過式集じん器で捕集する。

活性炭等充填塔方式　　：粒状活性炭あるいは活性コークスの充填塔に排ガスを通し、これらの吸着能により排ガス中のガス状ダイオキシン類を除去する。

触媒分解方式　　：触媒（Pt、V_2O_5、WO_3 を担持したもの等）を用いることにより、ダイオキシン類を分解して無害化する方法である。

ダイオキシン類除去設備の比較を表 19 に示す。

表 19　ダイオキシン類除去設備の比較

	低温ろ過式集じん器方式	活性炭等吹込方式	活性炭等充填塔方式	触媒分解方式
原　理	200℃以下 	 活性炭・活性コークス		
	ろ過集じん器を低温域で運転することで、ダイオキシン類除去率を高くするものである。	排ガス中に活性炭(泥灰、木、亜炭、石炭から作られる微細多孔質の炭素)あるいは活性コークスの微粉を吹き込み、後置のろ過式集じん器で捕集するシステムである。	粒状活性炭あるいは活性コークスの充填塔に通し、これらの吸着能により排ガス中のガス状ダイオキシン類を除去するものである。	触媒(Pt、V_2O_5、WO_3を担持したもの等)を用いることにより、ダイオキシン類を分解して無害化する方法である。
除去率(参考値)	約 90%(150～170℃)	約 90%	約 95%	約 99%
設備費	中	中	大	大
運転費	小	中(活性炭等の噴霧がなければ左と同じ)	大	大
実績	多い	多い	少ない	少ない

また、ダイオキシン類対策の基本は、

①ごみの受入供給方法や燃焼温度等、ごみ処理施設の運転管理に重点を置き、極力ダイオキシン類の発生抑制を図る。
②排ガスを 200℃以下まで冷却することにより、ダイオキシン類の再合成をさける。（再合成の起こりやすい温度域は 300℃前後）
③合成したダイオキシン類については、ろ過式集じん器（バグフィルター）により捕集する。（排ガスを低温化していることで捕集効率の向上が期待できる）

であり、ダイオキシン類対策用の設備の設置以外に、ごみ質の均質化、燃焼温度管理、十分なガスの滞留、安定燃焼（100ppm を越える CO 濃度のピークを極力発生させない）、起動時間の短縮、燃し切り停止等の運転管理による排出抑制が重要である。

表 20　ダイオキシン類の発生抑制方法及び除去方法例

項目	内容	方法
施設運転	適正負荷	・ごみ質の均一化、適正負荷運転
	定期測定	・年1回のダイオキシン類測定・記録
受入供給設備	ごみピットとごみクレーン	・十分なごみピット容量 ・自動クレーンによる攪拌と定量供給
燃焼設備	燃焼温度	・850℃以上(900℃以上が望ましい)
	滞留時間	・2 秒以上
	CO 濃度	・30ppm 以下(酸素 12%換算値の 4 時間平均値)
	安定燃焼	・100ppm を越える CO 濃度のピークを極力発生させない。
	起動・停止	・起動時間の短縮 ・再燃バーナーの活用 ・燃し切り運転
ガス冷却設備		・別置型ガス冷却室を原則とする。 ・炉頂型の場合、再燃焼部の燃焼に悪影響を与えない設計

３）排水処理方式の検討

排水処理設備は、各設備等から排出される排水を処理するものである。各設備から発生する排水は、原則として、無機系及び有機系に分離し、それぞれに適した系統別処理を行うことが望ましい。以下に、無機系排水処理設備、有機系排水処理設備の処理方式例を示す。

①　無機系排水処理

無機系排水処理は、原則として凝集沈殿等の物理化学処理方式を用い、処理目的は、主として、中和・SS の除去及び重金属類の除去である。処理方式の例を表 21 に示す。

表 21　物理化学処理方式

方　式	特　徴
凝集沈殿法	中和、SS 除去及び重金属類の除去に関して、最も一般的な処理方式である。凝集沈殿には十分な滞留時間をとることが必要で、凝集沈殿槽を設けることにより処理の融通性と信頼性を増すことができる。
凝集ろ過法	SS 濃度が低い場合には、ろ材容量を大きくとり、ろ過器内での SS 分離を行うことにより沈殿槽を省略できる場合がある。但し、水質、水量の変動がある場合は運転が困難である。
ろ過脱水法	フィルタープレス等の脱水機でろ過と汚泥の脱水を同時に行う。粘性の低い SS 成分の排水で少量の場合に適用できる。
膜分離法	微多孔性膜を利用し、固液分離を行う。膜に相応する大きさの微粒子を確実に分離できるが、水量負荷的に融通が利かない。安定した透過水量を維持するためには、膜の洗浄による機能回復が重要となる。

②　有機系排水処理

有機系排水は、原則として生物処理方式を用い、処理目的は有機物の分解である。処理方式の比較を表 22 に示す。

表 22　生物処理法の比較

項目＼処理法		活性汚泥法	散水ろ床法	回転円盤法	接触ばっ気法
施設的条件	施設面積 基準水深	小 3～5m 深層化可能	大 1.5～3m プラスチックろ材により 10mまで可能	大 1～2.5m タナ式多段化可能	小 4m 深層化可能
	施設間の水位差	小	大	大	小
	空間利用	良好	低い	低い	良好
			30～100 ㎡/㎥塔のプラスチックろ材の使用では良好 90～200 ㎡/㎥塔	槽面積当たり膜面積当たりは良好 縦方向では 100～200 ㎡/㎥槽	200～400 ㎡/㎥槽
処理性能	流入水濃度(BOD 基準) 高濃度　300mg/L 以上 中濃度　100～300mg/L 低濃度　10～100mg/L	可能 最適 可能	可能 最適 可能	不可 可能 最適	可能 最適 最適
	負荷変動への対応	安　定	比較的安定	比較的安定	安定
		汚泥濃度、空気量の調整で対応可能。	水量以外の調整が不可能。	水量以外の調整が不可能。	エアー量及び循環水量の調整で対応可能。
	処理水質 二次処理／三次処理	良好／－	透視度劣る／良好	良好／良好	良好／良好
運転状況	維持・管理の専門度 維持・管理の難易度	高い やや難しい	低い 容易	低い 容易	低い 容易
		返送汚泥による MLSS 濃度維持、空気量の調整が必要。	返送汚泥による MLSS 濃度維持、空気量の調整が必要。	高濃度時の目詰まり対応、高濃度時の DO レベル維持が必要。	接触材の目詰まり対応が必要。

③　排水対策

焼却施設における排水対策は、建設地におけるインフラの整備状況に左右され、下水道への放流が可能な場所では、この放流基準を満たすような排水処理を行うこととなる。

ただし、焼却施設における水の利用は、ピット汚水を炉内噴霧したり、水処理後に再び場内で再利用したりするなど、可能な限り循環利用を行い、排水量を少なく抑えることが最も重要な排水対策となる。

４）騒音・振動対策の検討

①　騒音対策

施設の稼動に伴う騒音については、建設地にかかる規制によって異なるが、一般に焼却施設における環境対策で最も規制をクリアすることが難しい課題となる。本施設においては、以下のような対策を行うことにより、騒音の低減を図ることが必要と考えられるが、騒音の主な対策としては、敷地境界までの距離を十分に確保することが望ましい。

- 低騒音型の機器の選定
- 騒音発生源を建屋内に収容
- 排風口における消音対策
- 排気管内に吸音材を内貼するなど、防音構造に配慮
- 必要箇所に遮音壁の設置
- できる限り敷地境界までの距離をとり、距離による騒音の低減を図るほか、緩衝緑地等による低減を図る。

②　振動対策

振動の発生源は、騒音とほぼ同様であるが、騒音に比べ対策が講じやすく、以下のような対策により低減を図ることが考えられる。

- 低振動型の機器の選定
- 振動が発生する機器に防振ゴム等の伝播を防止する緩衝支持装置を設置
- 地耐力に基づいた機械基礎の設計
- 特に大きな振動発生源となりうる機器等は、建物基礎から独立した堅固な支持杭及び基礎の上に据付

５）運搬車両対策の検討

ごみ処理施設の整備に伴い、廃棄物等の運搬車両が集中することから、これら車両の走行による騒音・振動、排ガス中の窒素酸化物、浮遊粒子状物質等の項目については、環境影響評価の中で調査を行っていく必要がある。また、周辺の道路状況によっては、道路交通量に影響を及ぼすことも考えられ、交通渋滞や交通障害とならないよう検討・対策を講じる必要が生じる。

これら必要な項目について、環境影響評価において適切に調査・検討を行い、これに基づき低排出ガス車両の導入など必要な対策を講じ、運搬車両の走行による各種の障害を可能な限り低減することが求められる。

６）臭気対策の検討

焼却施設における臭気対策については、悪臭の発生源となるごみピットなどを負圧に保ち、悪臭空気を吸引し、焼却炉の燃焼空気として利用することにより、臭気の除去を行う方法が一般的であるが、必要に応じ以下のような対策を講じることが考えられる。

- 発生源箇所の建屋内への収容、施設内負圧化による外部漏えいの遮断
- 発生源箇所における消臭剤の散布
- 活性炭などを利用し、臭気の除去を行う排気システムの採用

（５）　余熱利用計画

１）余熱利用計画について

ごみを焼却する際に発生する高温の排ガスの持つ熱エネルギーは、排ガス中にボイラ等の熱交換器を設けることにより、蒸気、温水、あるいは高温空気等の形態のエネルギーに変換することが出来る。さらにそれらのエネルギーは、最終需要先での利用形態、また、そこまでの輸送などに適した形態のエネルギーに変換して利用することが出来る。ごみ焼却施設において、余熱を利用した施設計画について検討を行う。

２）余熱利用方式の検討

ごみ焼却施設からの余熱利用のエネルギー回収方式としては､「温水変換」､「蒸気変換」､「電気変換」の 3 つが挙げられる。これらの特徴を以下に示す。

表 23　余熱利用方式の比較

	概要	エネルギー回収効率	技術的問題点	エネルギー用途
温水変換	燃焼排ガスの熱を利用し、熱交換器で温水又は高温水を作る。	効率はよいが、需要の時間変動に対応しにくく、ロスが大きい。	熱交換器の設置場所の温度域によっては、腐食が発生しやすいので、余熱空気を熱源とした間接式の温水熱交換器を採用することが望ましい。	給湯、温水プール、公衆浴場
蒸気変換	廃熱ボイラで排ガスの熱を蒸気として回収し、その蒸気をエネルギー源として利用する。	効率は比較的良好で需要変動には対応しにくい。	廃熱ボイラの使用温度が概ね 180℃以上 300℃以下であれば腐食の心配もなく、技術的にも問題なく使用できる。	工場熱源、温室熱源、暖房、冷凍倉庫、スケートリンク、冷房
電気変換	廃熱ボイラで回収した蒸気によりタービン発電を行い、電力に変換する。	通常火力と組合せる等の工夫で効率は向上する。一般的には需要変動の対応が困難。	特に技術的な問題はないが、炉規模の大きい施設に適している。	一般電力

回収効率　　：温水＞蒸気＞電気
エネルギー利用用途：電気＞蒸気＞温水

① ボイラ発電

ごみ焼却施設における熱回収として、連続運転式焼却施設で多く採用されているのが発電利用である。焼却施設での発電は、施設内の所要電力を賄う自家発電にとどめる方式と、余剰電力を電力会社へ逆送電し、売却する方式がある。焼却施設の運営において施設の電力消費コストは大きな負担であり、施設内の所要電力を賄うだけでも相当の効果が期待できる。また、電力会社等の供給電力が火力発電等による割合が大きければ、この代替として、温室効果ガスの発生抑制につながる。

2003 年 4 月には「新エネルギー等の利用に関する特別措置法（RPS 法）」が施行され、売電を行う積極的な発電施設の整備が進められてきている。

焼却施設では、ボイラで回収した蒸気を一部プロセスに利用するため、タービンで発電に利用可能な発電量は、タービン効率に左右される。ごみの持つ熱量をどれだけ発電できたかを示す指標として、次式で示される発電効率がある。

発電効率＝発電量(kW)×3,600kJ/kWh÷ごみ入熱量(kJ/h)

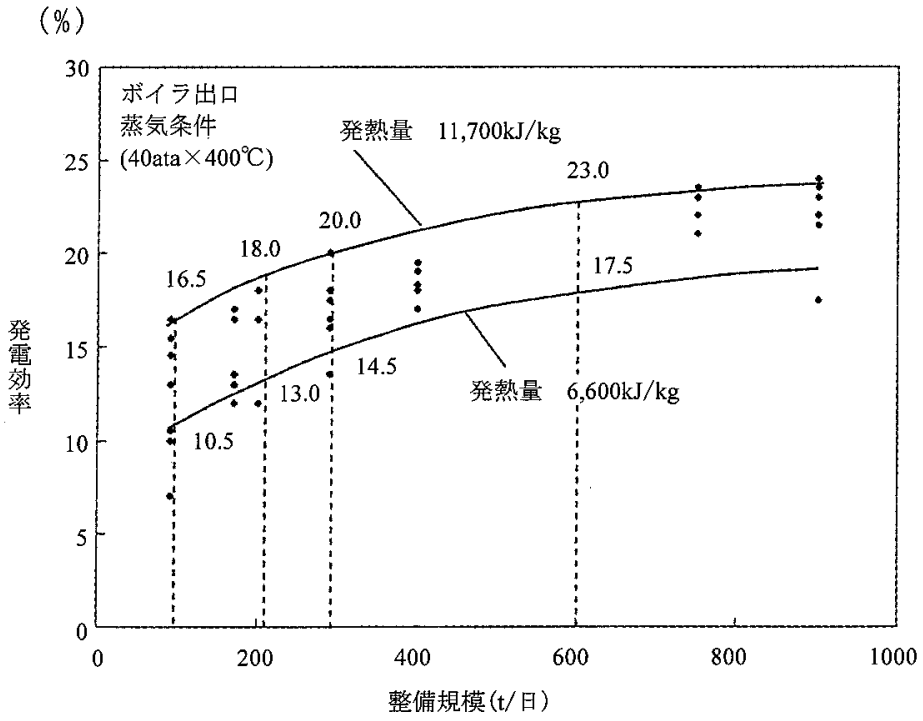
従来の廃棄物処理施設整備費国庫補助制度に代わり、平成 17 年度に創設された、循環型社会形成推進交付金制度においては、熱回収施設として新たな焼却施設を整備する場合の交付要件として、熱回収率（発電の場合は発電効率）10%以上となる施設であることが要求される。また、平成 21 年度からは、平成 25 年度着工までの表 24 に示す発電効率を達成する高効率ごみ発電施設を対象として、交付率を 1/2 に引き上げる特例措置が設けられている。施設規模、ごみ質により発電効率を試算した例を図 23 に示す。これによれば、本組合の規模であれば、概ね 15～20%の発電効率の達成が可能とされるが、白煙防止等システムにより大きく異なることから、熱収支等の詳細な検討を行う必要がある。

なお、通常蒸気タービンによる発電を行う施設では、蒸気量が最大となる高質ごみの発熱量を基に定格発電出力を設定されるが、この場合基準ごみや低質ごみを処理する運転時間の大半は、タービンがフル稼働しないこととなり効率的でない。このため、最大出力は下がるものの、基準ごみの発熱量を基に設備を選定するなどの配慮が望ましい。

表 24　施設規模ごとの交付要件

施設規模(t/日)	発電効率(%)
100 以下	12
100 超、150 以下	14
150 超、200 以下	15.5
200 超、300 以下	17
300 超、450 以下	18.5
450 超、600 以下	20
600 超、800 以下	21
800 超、1000 以下	22
1000 超、1400 以下	23
1400 超、1800 以下	24
1800 超	25

出典：「高効率ごみ発電施設整備マニュアル」環境省（H21.3）



出典：「廃棄物発電導入マニュアル（改訂版）資料編」NEDO（H15.9）

図 23　施設規模・ごみ質と発電効率

② ボイラによる発電以外の熱回収

焼却施設の規模は、260t/24h 程度が見込まれ、ボイラ設備を設けてごみから蒸気エネルギーを回収し、発電・施設外熱供給・その他の余熱等の有効利用を促進することになる。ボイラによる熱回収における留意事項を以下に整理する。

ボイラによる発電以外の熱回収において、場外への熱供給を行う場合には、蒸気や温水の形で送ることになるが、蒸気の場合は配管中のドレン処理が必要であり、また、復水はボイラへ戻す場合と使用先で捨てる場合がある。場外施設に長距離送気する場合は、圧損と熱損失の問題から経済的な送気距離に限界があり、2km 程度までの範囲にとどめる必要がある。

長距離輸送の必要な熱供給では、熱損失が少なく、しかも管径が細くてすむ等の理由から高温水が一般的に用いられる。高温水は加熱用熱交換器で蒸気により加温され、利用先で熱利用して再び加熱用熱交換器へ循環する。

また、地域冷暖房システムにヒートポンプ方式を採用する例があり、この場合は従来有効利用が難しかった復水タービンの排気のような低熱温源も有効利用することが可能である。

その他熱回収における留意点は次の通り。

- 年間を通じてのごみ質及び量の変動に対して、無理のない計画とし、安定した運転が可能となる施設とする必要がある。
- 余熱利用は種類によっては熱の供給を停止できないもの（温室など）があるため、施設の稼動期間が熱利用時期に合わせられるかどうか、また、施設停止時のバックアップの方法について考慮しておく必要がある。
- 施設内では機器や配管の保護のため、用水に薬剤を注入する場合が多く、使用する薬品によっては予熱利用先での機器等の材料に制約が及ぶ場合がある。
- 熱利用先の機器・配管等に支障をきたした場合に、給熱が速やかに停止できるようにするなど安全面・保安面での配慮が必要である。
- 外部への熱供給の際には、あらかじめ財産区分や管理区分を明確にする必要がある。

3　マテリアルリサイクル推進施設（粗大・不燃ごみ等処理施設）

（１）　マテリアルリサイクル推進施設の機能の検討

マテリアルリサイクル推進施設においては、既設破砕処理施設で処理を行っている粗大・不燃ごみの破砕、選別処理を行い再生可能な金属等資源を回収するとともに、可燃残渣として選別されるものを焼却し、最終処分量の削減を図る。

各処理対象物の処理方法については、自動選別、手動選別のそれぞれの特徴及び圧縮・梱包等の保管状態を考慮し、以下の通りとする。

１）粗大ごみ・不燃ごみ

搬入された粗大ごみは受入貯留ヤードにおいて必要に応じ解体等の前処理を行い、また、不燃ごみは破袋機により破袋した後ガスボンベ等の爆発危険物を除去し、破砕機で細かく破砕する。

破砕した後、自動選別機により鉄類とアルミ類を回収する。

また、残渣はふるい式の自動選別機により、可燃残渣と不燃残渣に選別する。

２）その他資源

現段階で粗大ごみ・不燃ごみ以外の品目の処理が必要であるか未定であるが、各市で個別に実施している資源化等処理の状況を鑑み、本施設で処理を行う可能性を含め、処理方法を以下のように想定する。

①　缶類

缶類は、破袋・除袋を行った後機械選別により磁力選別、アルミ選別を行い、選別後、圧縮成型する。圧縮成型機は、処理ラインの切り替えや時間別処理、間欠投入方式もしくは処理ラインの統合により、不燃・粗大ごみの回収金属と共用が可能と考えられる。

②　びん類

びん類は、資源化するためには色別に選別する必要があるが、現行で綾瀬市では排出時に色別で収集しているのに対し、他の 2 市では色別に分別していない。また、綾瀬市がカゴで収集するのに対し、他の 2 市は袋収集を行っている。処理系統の効率化を図るためには、排出形態を統一することが望ましいが、仮にこれらが混合して搬入される場合、破袋・除袋を行った後、手選別により色別（無色、茶色、緑色、その他）に選別（その際、必要に応じキャップや異物を取り除く）する。

仮に生きびんが存在したとしても、カゴ収集の綾瀬市分を受入ホッパ投入前に回収する以外に投入後の回収は不可能と考えられ、回収の必要性等を含め調整が必要である。

③　ペットボトル

ペットボトルは、破袋・除袋を行った後、手選別によりペット素材でないボトルなどの異物を除去（その際、必要に応じキャップ、ラベルがついているものを外す）する。選別後、圧縮・梱包する。

④　プラスチック類

プラスチック類の処理ラインは、袋収集のため破袋を行った後、手選別により容器包装リサイクル法の分別基準に適合するプラスチックとそれ以外のものに選別する必要がある。

容器包装リサイクル法の分別基準に適合するプラスチックは圧縮・梱包し、それ以外のプラスチックは、回収後の処理方法により、必要に応じて破砕機で細かく破砕し減容化するなどの検討が必要である。

（２）　施設基本計画に係る検討

①　将来予測結果からの処理能力の算定

マテリアルリサイクル推進施設の施設規模は、「高座清掃施設組合施設整備構想」（平成20年6月策定）に示している最大30ｔ/日程度とし、規模の範囲内で処理対象品目を検討することとする。なお、検討の対象は、現行施設において処理を行っている不燃ごみ、粗大ごみに加え、資源物4品目（缶類、びん類、ペットボトル、プラスチック類）とする。

各品目について施設規模を算出した結果を以下に示す。

②　不燃・粗大ごみ処理の施設規模

処理対象ごみ量及びそれをもとに算出した不燃・粗大ごみ処理の施設規模を表 25、表26にまとめる。

表 25　処理対象ごみ量

（t/年）

	H18年度	H19年度	H20年度	H31年度 施設整備予定	H33年度 計画目標
①一般廃棄物処理基本計画の単純推計時※1	3,978	3,973	3,976	3,943	3,907
②一般廃棄物処理基本計画の目標達成時	－	－	－	3,674	3,774
③実績値とそれに基づく補正値	3,374	3,000	3,113	3,087※2	3,059※2

※1：人口のみ推計値の入替を行ったため、基本計画の数値とは異なる。
※2：H20年度の単純推計値（①）に対する実績値（③）の減少割合（=0.7829）により、①を補正。

表 26　不燃・粗大ごみ処理の施設規模

（t/日）

	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H31 年度 施設整備予定	H33 年度 計画目標
①一般廃棄物処理基本計画の単純推計時	16	16	17	16	16
②一般廃棄物処理基本計画の目標達成時	－	－	－	15	16
③実績値とそれに基づく補正値	14	12	14	13	13
③－①	Δ2	Δ4	Δ3	Δ3	Δ3
③－②	－	－	－	－	Δ3

【条件】
・1 日の稼働時間を 5 時間とする（現施設と同一）
・現行の分別区分から変更がないものとする
・年間稼働日数を 250 日（ただし H18～20 年度は実績である 225 日、259 日、237 日）とする（H 18～20 年度実績平均）

施設規模について、「①一般廃棄物処理基本計画の単純推計時」と「③実績値とそれに基づく補正値」を比較すると、平成 31 年度（施設整備予定年度）あるいは 33 年度（一般廃棄物処理基本計画目標年度）において約 3ｔ/日程度のわずかな差が生じるが、平成 31 年度における「②一般廃棄物処理基本計画の目標達成時」の 15ｔ/日と同程度の規模となっている。

今後、構成市の施策の実施予定（戸別収集・有料化の実施計画、将来の資源化品目（生ごみ資源化の有無等）及びそれらの収集処理体制等）の有無によって変動の可能性はあるものの、本基本構想における不燃・粗大ごみ処理の施設規模はこれらの数値に、災害時対応のごみ量の 2ｔ（施設規模の 10%程度を見込む）を合わせた 20ｔ/日（≒15＋2）程度と設定する。

なお、施設規模の最終的な確定は、平成 24 年度予定の一般廃棄物処理基本計画改定時とする。

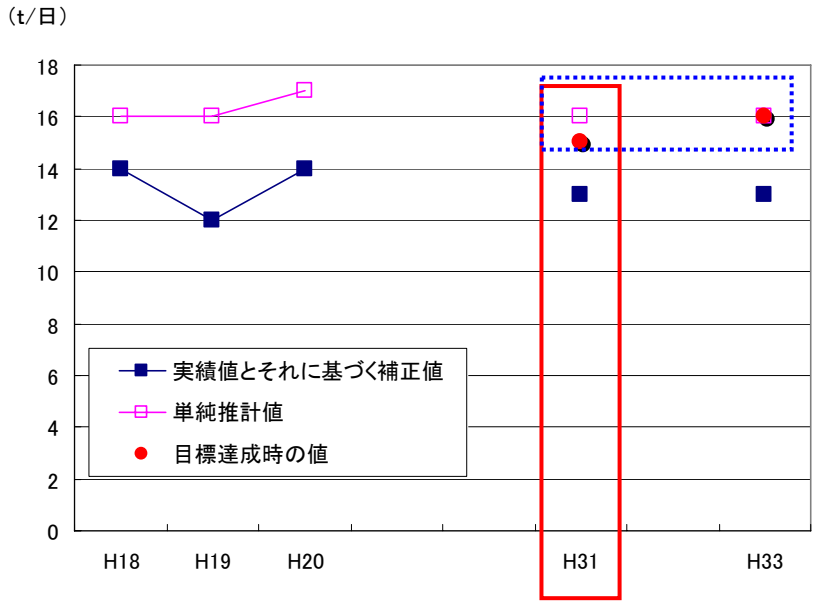


図 24　不燃・粗大ごみ処理の施設規模の比較

③ 資源物

新たに整備するマテリアルリサイクル推進施設における缶類、びん類、ペットボトル、プラスチック類等の資源化の実施の有無については、平成 24 年度予定の一般廃棄物処理基本計画改定時に決定するものとする。以下参考として、各資源物を処理する場合の施設規模を算出した。

【参　考】

■計画目標年次

環廃対発第 031215002 号「廃棄物処理施設整備費国庫補助金交付要綱の取扱いについて」（平成 15 年 12 月 15 日）によると、計画目標年次は、「施設の稼動予定の 7 年後を超えない範囲内で将来予測の確度、施設の耐用年数、投資効率及び今後の廃棄物処理施設の整備計画等を勘案して定めた年度とする」としている。

施設稼動年次を平成 31 年度として考えると、缶類、びん類については、平成 31 年度以降、高座地区全体で排出量が年々減少する予測結果となっているため、計画目標年次は排出の最も多い平成 31 年度とした。一方、ペットボトル、プラスチック類については、平成 31 年度以降、高座地区全体で排出量が年々増加する予測結果となっているため、計画目標年次は排出の最も多い平成 37 年度とした。

■計画年間平均処理量

各資源物について、計画目標年次における排出量推計値の 3 市合計である以下の量とした。（【 】内は計画目標年次）

- 缶類：1,076 t/年【平成 31 年度】
- びん類：2,261 t/年【平成 31 年度】
- ペットボトル：1,407 t/年【平成 37 年度】
- プラスチック類：4,600 t/年【平成 37 年度】

■計画月最大変動係数

全ての種類の資源物について、1.15※とした。

※「廃棄物処理施設構造指針解説」p25:「過去の実績の明らかでない場合は、その数値は温泉や海水浴場など、観光人口の変動が大きな場合等を除き 計画月最大変動係数≦1.15（最大値） とすることが望ましい。」

■施設稼動日

全ての種類の資源物について、以下のように設定した。

- 施設稼動時間：5 時間※
- 運転休止日：123 日（土日 104 日、年末年始 5 日、定期点検日 14 日）
- 施設稼動日：242 日（365 日－123 日）

※ 「ごみ処理施設の計画･設計要領 2006 改訂版」p546:「施設の稼働日 1 日当たりの稼働時間は、昼間 5 時間とするのが一般的であるが、特に大規模な施設にあっては、これを延長して計画することもある。･･･しかし、処理量が 100t/日を超えるような大規模な施設では、稼働時間を延長して 8 時間や 10 時間にせざるを得ないこともある。」

■施設規模の算出

施設規模は以下の式によって算出した。

【計画年間平均処理量】÷【施設稼働日】×【計画月最大変動係数】

したがって、施設規模は以下の通りとなる。

- 缶類　　：1,076÷242×1.15＝5.2t/5h
- びん類　　：2,261÷242×1.15＝10.8 t/5h
- ペットボトル　：1,407÷242×1.15＝6.7 t/5h
- プラスチック類：4,600÷242×1.15＝21.9 t/5h

項目	単位	缶類	びん類	ペットボトル	プラスチック類
計画年間平均処理量	t/年	1,076	2,261	1,407	4,600
運転休止日	日	123	123	123	123
施設稼働日	日	242	242	242	242
計画月最大変動係数	―	1.15	1.15	1.15	1.15
施設規模	t/日(t/5h)	5.2	10.8	6.7	21.9

④　主要機器機種比較

本施設で使用する主要機器に関しては、それぞれ以下のような方式のものが考えられる。それぞれの型式を比較して、表 27 に示す。

① 受入供給設備
- 直接投入方式
- ピットアンドクレーン方式

② 破袋機
- 加圧刃式
- ドラム式
- 回転刃式
- せん断式

③ 手選別コンベア
- 直線コンベア方式
- ターンテーブル方式

④ 破砕機
- せん断式（往復型・回転型）
- 横型回転式
- 竪型回転式

⑤ 磁選機
- 吊下ベルト方式
- ドラム方式
- プーリー方式

⑥ アルミ選別機
- プーリー方式
- スライド方式
- 回転方式
- 振動方式

⑦ 圧縮・圧縮梱包設備

表 27　主要機器機種比較（1/9）

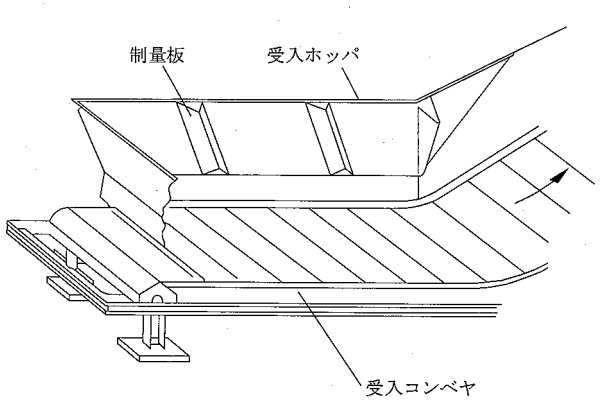
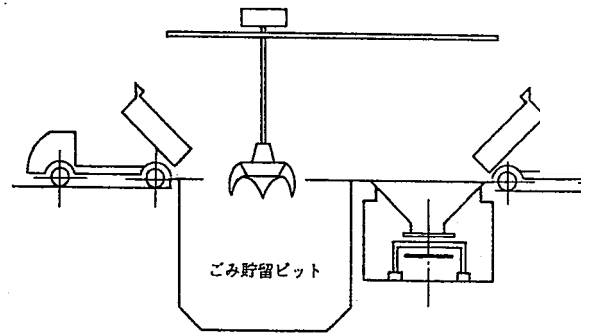
① 受 入 供 給 設 備		
方　式	直接投入方式	ピットアンドクレーン方式
概要図		
概要	ごみを運搬車から直接受入ホッパに投入し、底部のコンベアで連続して破砕機に移送する方式。	ごみを運搬車から直接ピット内に搬入・貯留し、クレーンで破砕ラインにごみを供給する方式。
適用性	小規模（20t／日以下）に適用される。	中規模以上の施設（20t／日以上）に適用される。
操作性及び保守性	構成機器が少なく運転操作及び保守が容易。	構成機器が多くクレーンの運転に資格が必要となる。また、運転操作及び保守点検がやや複雑。
特徴	・建設費、維持管理とも低廉で経済的。 ・ごみの定量供給がやや困難であるが制量板や掻きならし装置を設けたりして安定供給の工夫はなされている。 ・ピット内の構造物の耐衝撃や腐食及び清掃対策に留意した設計が必要。	・建設費、維持管理費ともに高い。 ・ごみの堆積によるピット室内の臭気、汚水対策が必要となる。 ・ごみの定量供給が容易。 ・貯留量は多い。

表 27　主要機器機種比較（2/9）

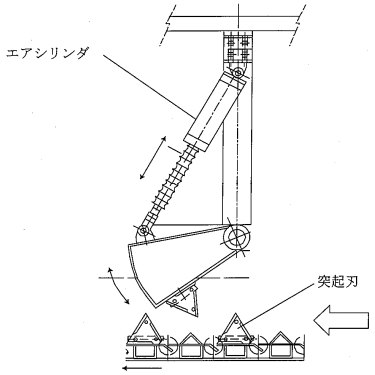
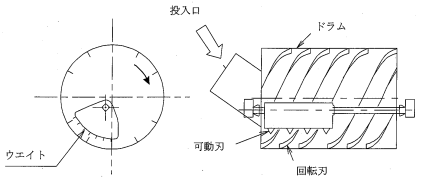
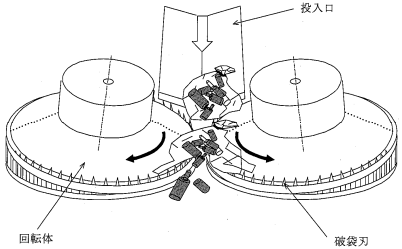
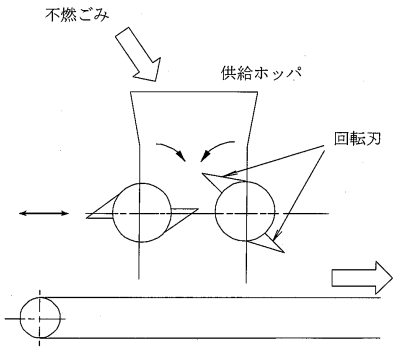
② 破 袋 機				
形式	加圧刃式	ドラム式	回転刃式	せん断式
概要図				
概要	上方の破断刃で内容物を破損しない程度に加圧して、加圧刃とコンベヤ上の突起刃とで破袋する。加圧方式はエアシリンダ式とバネ式がある。	進行方向に下向きの傾斜を持たせた回転ドラム内面にブレードやスパイクを設け、回転力と処理物の自重またはドラム内の破袋刃等の作用を利用して袋を引き裂いたりほぐしを行う。ドラム軸心に貫通する回転または固定スクレーパを持つもの、ドラム軸心と異なる位置に偏心した破袋ウエイトをもち、異物混入時やごみ量の多いときはウエイトが回転して噛み込みを回避しながら連続的に破袋を行うものまである。	左右に相対する回転体の外周に、破袋刃が設けられており、投入口にごみ袋が投入されると、袋に噛み込んだ刃が袋自体を左右に引っ張り広げることにより破袋を行う。	適当な間隙を有する周速の異なる2個の回転せん断刃を相対して回転させ、せん断力と両者の速度差を利用して袋を引きちぎるもので、回転刃間に鉄パイプ等の障害物を噛み込んだ場合は自動的に間隙が広がるか、逆転して回転刃の損傷を防ぐなどの過負荷防止装置が考慮されている。

表 27　主要機器機種比較（3/9）

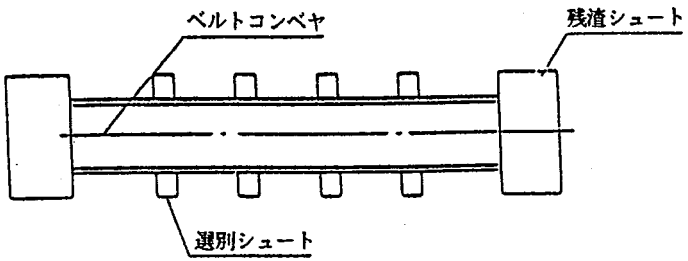
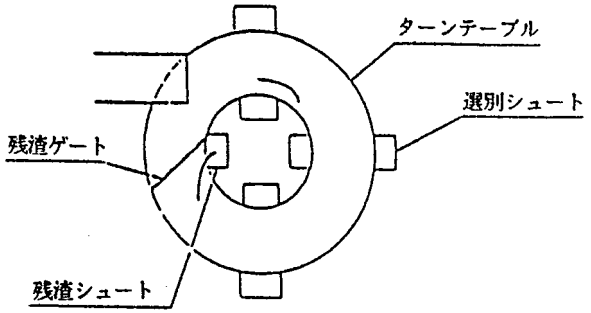
③ 手 選 別 コ ン ベ ア		
方　式	直線コンベア方式	ターンテーブル方式
概要図		
概要	直線にコンベアが移動し、一列に並ぶ形で選別する方式。	円状にコンベアが移動し、その周りで選別する方式。
適用性	選別数を多くするためには、コンベア長を長くして対応する。	選別数を多くするためには、直径を大きくして対応するため、大きなスペースが必要となる場合がある。
操作性及び保守性	・構造がシンプルで運転操作及び保守が容易。 ・ベルトコンベアのゆるみ・蛇行等が生じる可能性がある。	・重量物を回転させるため、運転操作及び保守性が直線式に比べてやや劣る。 ・本体は鉄板製のため、破損摩耗が少ない。
特徴	・建設費、維持管理費とも低廉で経済的。 ・選別量及び選別種類に合せて自由な配置計画が可能。 ・コンベアの両側で選別作業が行え作業性が良い。 ・取り損なった場合の対応は難しく、これを防ぐためには速度や人員にゆとりを持って計画する必要がある。	・建設費、維持管理費が高い。 ・一般的にはコンパクトとなるが、選別数が多い場合には、大きくなる場合がある。 ・ターンテーブル内側での選別操作性が悪く、外側でしか選別作業ができない。 ・回転数を調整することにより、高い選別効果が得られる。

表 27　主要機器機種比較（4/9）

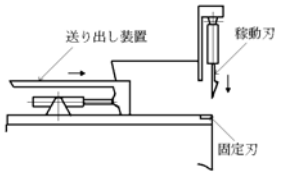
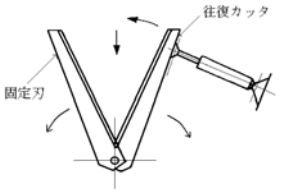
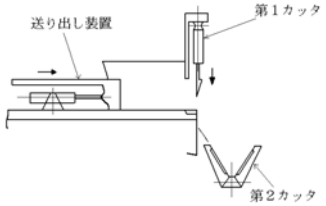
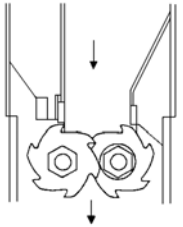
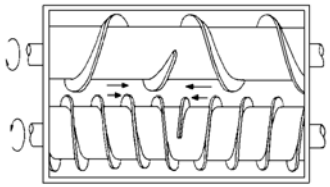
④ 破 砕 機					
形式 ＼ 項目	せん断式(往復型)			せん断式(回転型)	
	竪型切断機	横型切断機	複合切断機	2軸回転せん断破砕機	多軸スクリュー回転せん断破砕機
概要図					
原理機構	固定刃と油圧駆動による可動刃により、圧縮せん断破砕する。 送り装置により切断寸法は適宜設定する。また、縦刃を設けることにより切断物の巾を設定することができる。 切断物の跳ね返り防止のためのカバーを付ける場合もある。	数本の固定刃と油圧駆動される同数の可動刃を交互に組合せた構造になっており、粗大ごみを同時に複数にせん断することができる。	一次破砕機に竪型、二次破砕機に横型を組合せたもので、粗大ごみは竪型で横切断、横型で縦切断するため、切断物は細かく切断される。	2軸に複数のせん断式回転刃を設け、2軸の回転数に差をつけることによりせん断力を発生させ破砕する。定格負荷以上のものが投入されると逆回転、正回転を繰り返すことにより破砕する。 破砕困難物を排出除去する機能を持ったものもある。駆動装置は電動式のものと油圧モータ式のものとがある。	3軸スクリュー刃で構成されており、上側2軸は互いに逆方向に低速回転し、下側のスクリューロールでせん断破砕する。
破砕対象物	繊維製品、マットレス、タタミ、木材等の破砕に適する。電気冷蔵庫等の家電製品に用いる場合もあるが、金属塊、コンクリート杭等の固いものには不適当である。	繊維製品、マットレス、タタミ、木材等破砕に適する。したがって、可燃粗大ごみの前処理に適する。 金属塊、コンクリート杭等の固いものには不適当である。 斜めに設置されるため細長いものは、破砕されずにショートパスする場合があり、不適当である。	竪型切断機、横型切断機と同じ。	竪型切断機、横型切断機と同じ。	竪型切断機、横型切断機と同じ。
特徴	・基礎、据付は簡単である。 ・粉じん、騒音、振動が少ない。 ・爆発の危険はほとんどない。 ・大容量の施設には不向きである。 ・固い物には不適当なため、不燃粗大ごみには不向きである。	・基礎、据付は簡単である。 ・爆発の危険はほとんどない。 ・粉じん、騒音、振動が少ない。 ・粗大ごみの供給に留意する必要がある。 ・破砕粒度は、大きく不揃いであるため粗破砕機に適する。	・竪型切断機と横型切断機の特徴を合わせて有する。 ・可燃性粗大ごみをより細かく切断できる。	・騒音・振動が少ない。 ・往復型に比べ連続処理ができる。 ・油圧モータ式では処理物に応じて破砕力が調節できる。	・騒音・振動が少ない。 ・往復型に比べ連続処理ができる。 ・各刃が接近していないため、ショートパスの可能性のある板状のものには不向きである。

表 27　主要機器機種比較（5/9）

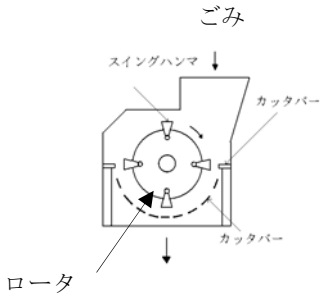
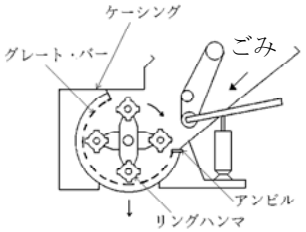
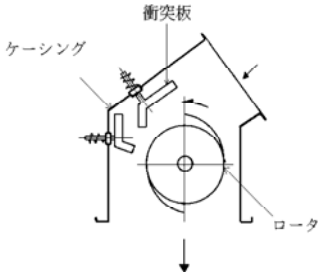
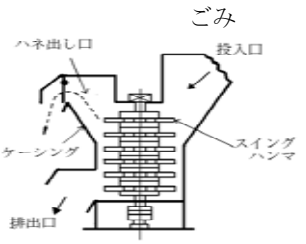
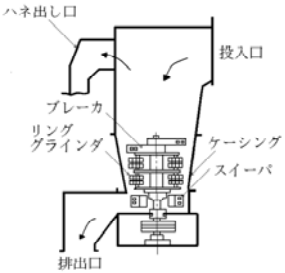
④ 破 砕 機					
形式 / 項目	横型回転式			竪型回転式	
	スイングハンマ式	リングハンマ式	インパクト式	スイングハンマ式	リンググラインダ式
概要図					
原理機構	2～4 個のスイングハンマを外周に取付けたロータを回転させ、ごみに衝撃を与えると同時に固定刃（カッターバー）によりせん断する。 ごみの供給位置により、トップフィード、サイドフィード型に分かれる。	外周にリング状のハンマを取付けたロータを回転させ、衝撃力とリングハンマとアンビルによるせん断力とグレートバーとの間でのすりつぶしにより、ごみを破砕する。	ごみは高速回転しているロータの打撃刃で強力な打撃を受けて破砕され、一度で破砕されないものは衝突板と打撃刃の間を跳ね返りながら破砕される。	縦軸と一体のロータの先端にスイングハンマを取り付け、縦軸を高速回転させて遠心力により開き出すハンマの衝撃・せん断作用によりごみを破砕する。破砕されたごみは下部より排出され、破砕されないものは上部はねだし出口より排出する。	縦軸と一体のロータ先端に、一次破砕用のブレーカと二次破砕用のリング状のグラインダを取り付け、衝撃作用とすりつぶし効果も利用して破砕する。
破砕対象物	①粗大ごみ・不燃ごみ ②延性プラスチック、タイヤ、布等は不向き。テープ、フィルム状のプラスチック、針金等はロータに巻きついて運転に支障を生ずる。	①粗大ごみ・不燃ごみ ②延性プラスチック、タイヤ、布等は不向き。テープ、フィルム状のプラスチック、針金等はロータに巻きついて運転に支障を生ずる。	①粗大ごみ・不燃ごみ ②延性プラスチック、タイヤ、布等は不向き。テープ、フィルム状のプラスチック、針金等はロータに巻きついて運転に支障を生ずる。 ③ガラス、がれき等の破砕に適し、粒度調整ができる。	①粗大ごみ・不燃ごみ ②延性プラスチック、タイヤ、布等は不向き。テープ、フィルム状のプラスチック、針金等はロータに巻きついて運転に支障を生ずる。	①粗大ごみ・不燃ごみ ②延性プラスチック、タイヤ、布等は不向き。テープ、フィルム状のプラスチック、針金等はロータに巻きついて運転に支障を生ずる。

表 27　主要機器機種比較（6/9）

④ 破 砕 機					
形式 / 項目	横型回転式			竪型回転式	
	スイングハンマ式	リングハンマ式	インパクト式	スイングハンマ式	リンググラインダ式
特徴	①軸が水平で、両端に軸受があり構造が簡単で安定し、メンテナンス容易。 ②破砕粒度は大。 ③消費動力は大。 ④維持管理（ハンマ交換） 上部フレームを開け容易に可能。 ⑤クシ歯形カッタバーであるため、破砕抵抗大、かつ振動大。	①軸が水平で、両端に軸受があり構造が簡単で安定し、メンテナンス容易。 ②破砕粒度は大。 ③消費動力は大。 ④維持管理（ハンマ交換） 上部フレームを開け容易に可能。 ⑤ハンマ全周が摩耗対象で寿命長い。 ⑥リングハンマの自転作用で軟質ごみがグレートバーより容易に排出。	①軸が水平で、両端に軸受があり構造が簡単で安定し、メンテナンス容易。 ②破砕粒度は大。 ③消費動力は大。 ④維持管理（ハンマ交換） 上部フレームを開け容易に可能。 ⑤軸は可逆回転可能なためハンマの両面使用可。	①軸が垂直で下部軸受が機内にあるため、軸受けのメンテナンスがしにくい。 ②破砕粒度は小。 ③消費動力は小。 ④維持管理　（ハンマ交換） 点検口より行う。 ⑤横型と比べ振動は小。 ⑥ハンマの寿命短い。	①軸が水平で、両端に軸受があり構造が簡単で安定し、メンテナンス容易。 ②破砕粒度は大。 ③消費動力は大。 ④維持管理（ハンマ交換） 本体上部点検口より行う。 ⑤横型と比べ振動は小。 ⑥鉄はこぶし大の球状に破砕。 ⑦投入部分の開口が大きいため、投入がスムーズで、メンテナンス作業も容易。

表 27　主要機器機種比較（7/9）

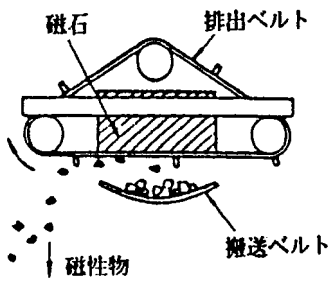
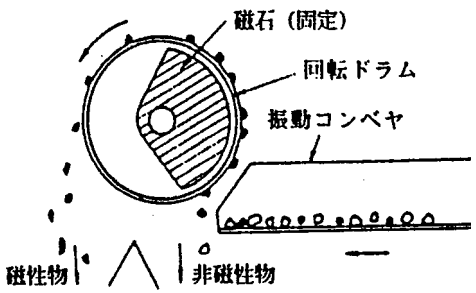
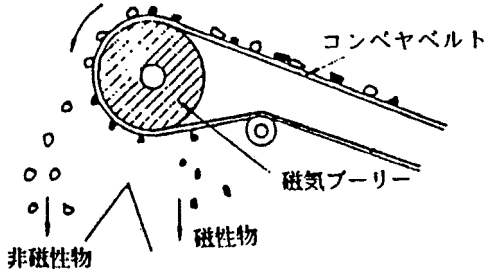
⑤ 磁 選 機				
		吊下ベルト方式	ドラム方式	プーリー方式
概要図				
概要		固定した磁石の外間にベルトを回転し磁性物を磁石部で吸着させ、非磁石部分で落下させる方式。	固定の磁石を内蔵したドラムを回転させ、上方又は下方から資源物を供給し、磁性物を選別する方式。	コンベアベルト内側に磁石を内蔵したドラムを回転させることにより、磁性物を選別する方式。
磁石の種類		①電磁石　②永久磁石 ③電磁石,永久磁石の併用	①電磁石　②永久磁石 ③電磁石,永久磁石の併用	①電磁石　②永久磁石
処理対象ごみ		スチール缶、その他鉄類	スチール缶、その他鉄類	スチール缶、その他鉄類
選別効果	回収率	高い（吸着力大）	高い（吸着力はやや小さい）	最も高い
	純度	破砕ごみの場合 90～95%（重量）	破砕ごみの場合 90～95%（重量）	劣る（不純物の巻き込みが多いため、1 次磁選機以外ではほとんど使われない。）
維持管理		ベルトは損耗し 2,3 年で交換が必要となる。但しベルト破損を防ぐためベルトの磁着面にステンレスを張ったものもある。	ドラムはステンレス製か高マンガン鋼製で、耐用度は高いため交換頻度は少ない。	磁気プーリに直接磁性物が当たらないので、損耗が少なく交換頻度は少ない。
特徴		・吸着面がベルトであり、吸着時の音がドラム式に比べ小さい。 ・コンベア上で自由に配置が可能。 ・比較的安価。	・吸着面が金属式ドラムのため、吸着時の騒音が大きい。 ・配置計画に制約を受ける。	・不純物の巻き込みが多い。 ・省スペース、低価格。

表 27　主要機器機種比較（8/9）

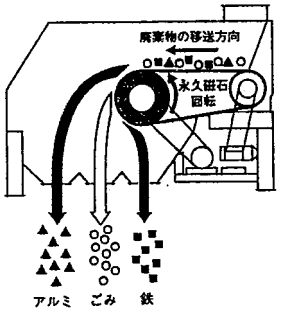
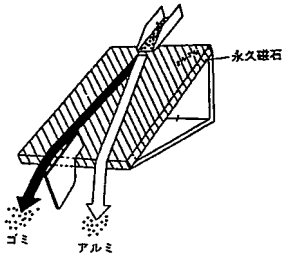
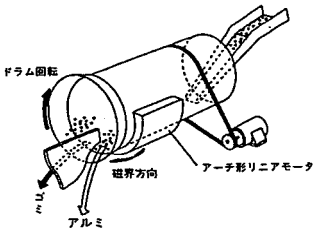
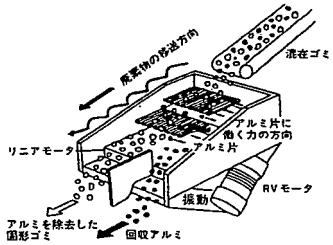
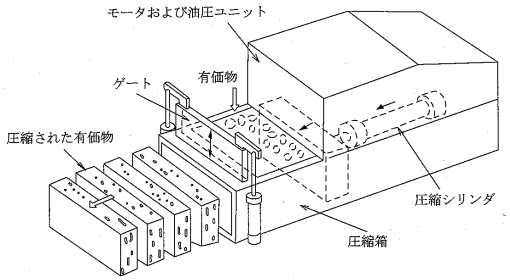
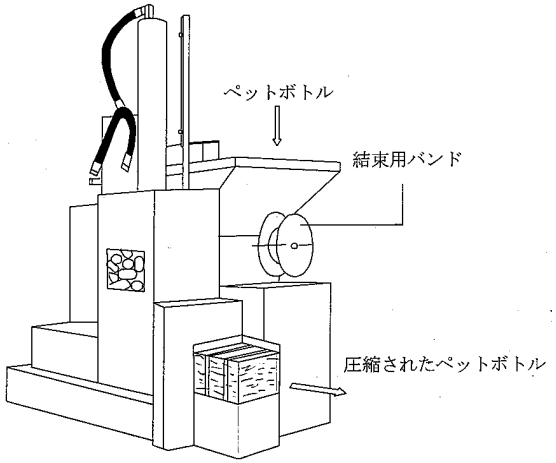
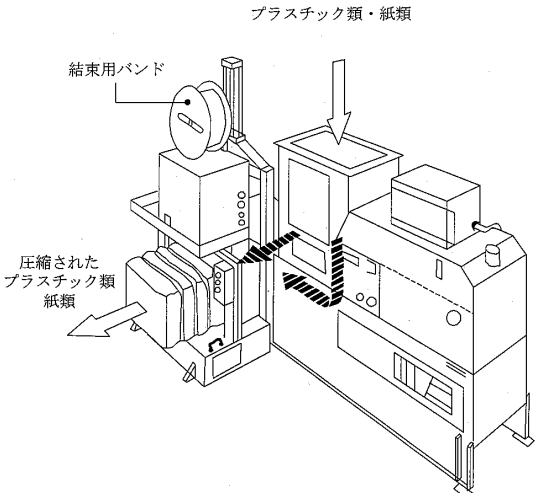
⑥ アルミ選別機					
方式		プーリー方式	スライド方式	回転方式	振動方式
概要図					
概要		コンベアベルト内の、電磁石と永久磁石を内蔵したドラムを回転させることにより、アルミをはじき選別する方式。	N極、S極を交互に並べ、渦電流を発生させ、傾斜シュート上で選別する方式。	ドラムの回転方向と逆に磁界方向をつくり、渦電流を発生させ、ドラム内で選別する方式。	リニアモーター上で発生した渦電流と振動による分離を用い選別する方式。
磁石の種類		電磁石、永久磁石	永久磁石	永久磁石、リニアモーター	リニアモーター
処理対象ごみ		アルミ・鉄・その他の分離	アルミ・その他の分離	アルミ・その他の分離（除鉄付有り）	アルミ・その他の分離
選別効果	回収率	高い（処理量による）	低い（処理量による）	低い（処理量による）	中間（処理量による）
	純度	回収率との関係によるが高い純度の設定は可能である。	回収率との関係による。	回収率との関係による。	回収率との関係による
維持管理		・表面の固着物の除去、ベルト蛇行の調整、軸受け部の定期給油等が必要。 ・防塵対策が可能。	立体的配置となるため清掃しにくい。	・回転部の点検、清掃口の取付にくい。 ・防塵対策では、回転部が密閉しにくい。	・振動モーターの点検等が必要。 ・防塵対策が可能。
特徴		大塊物のものでも高い回収率が可能である。	傾斜シュートと永久磁石を組み合わせたもので、圧縮機が必要とされる。	回転ドラムと永久磁石及びリニアモーターを組み合わせたもので、電力消費が大きい。	リニアモーター式のため電力消費が大きい。

表 27　主要機器機種比較（9/9）

⑦ 圧 縮 ・ 圧 縮 梱 包 設 備			
形式	金属圧縮機	ペットボトル圧縮梱包機	プラスチック類・紙類圧縮梱包機
概要図			
概要	油圧式の圧縮シリンダ、圧縮箱、排出ゲートからなり、圧縮する向きに応じ、一方締め、二方締め、三方締めといった方式がある。	ペットボトルを圧縮箱に投入し、上方向からの締め固めを行う。圧縮されたペットボトルは、結束用バンドにより簡易梱包する。	プラスチック類や紙類を、圧縮箱に投入し、横1方向からの締め固めを行う。圧縮物は、結束用バンドや結束フィルム等により簡易梱包する。
特徴	・金属類であれば、約 1/7～1/10 程度に減容できる。 ・圧縮率は調整が可能であるが、圧縮方向が少ない場合には、あらかじめ成型品寸法に合わせたハンドリングが必要になる。	・ペットボトルを、約 1/6～1/10 程度に減容できる。 ・梱包物の寸法は、容器包装リサイクル協会が推奨しており、あらかじめ寸法に合わせたハンドリングが必要になる。	・プラスチック類・紙類を、約 1/3～1/10 程度に減容できる。 ・梱包物の寸法は、容器包装リサイクル協会が推奨しており、あらかじめ寸法に合わせたハンドリングが必要になる。 ・フィルム巻き、袋詰めとすることで、臭気、荷こぼれ防止となるが、設置面積、維持管理費の増加となるため考慮が必要である。

（３）　管理・啓発施設計画

１）施設の構成

啓発施設は、循環型社会の形成を推進していく上で、いわゆるソフト事業の中核を担う施設であり、市民の環境意識の高揚の場、環境・リサイクルに関する情報の受発信の場として位置付けられる。

また、バリアフリーな施設とすることにより、市民が利用しやすい、利便性の高い施設としての整備が必要である。啓発施設の構成案として次のようなものが挙げられる。

①　情報の受発信・啓発の場としての機能

日常生活において、市民がリサイクルやごみの問題、また、環境問題についての情報を得られる機会・場所は限られている。これらの問題に興味を持った市民に向けて、必要な情報を収集し、提供できる機能。

また、ごみ・リサイクルや環境問題の普及・啓発に繋がるよう、市民が気軽に立ち寄り、集うことができる、利用しやすく、魅力的な施設であることが重要である。

②　コミュニティ形成の場としての機能

啓発施設は、市民が気軽に立ち寄り、また、集うことが出来る、利用しやすい施設として整備する必要がある。そこでは、コミュニティ形成を通じて市民の自主的な取組みが全圏域的な広がりを生むよう、施設が様々な側面からサポートしていく必要がある。

また、それらの取組みや、各種のイベント開催などが行えるようなスペースを確保し、多目的な利用ができる場であることが望ましい。

③　その他

啓発施設には上記のほか、管理運営に係る機能として事務室や倉庫などの施設が必要である。また、これ以外にも給排水・衛生施設、エレベーターや階段などが必要となる。

２）施設規模

上記を備えるとすると、啓発施設の必要施設規模は、表 28 に示す通りとなる。

ここでは施設の構成と規模、一般的な用途のみを示しているが、啓発施設はいかに利用してもらうかが、活力ある施設運営のカギとなる。会議室（多目的スペース）を利用しての体験コーナーの実施や、粗大ごみ再生室を一時的に利用した再生教室、就労体験など、ソフト的な施策についても、運営の中で市民の要望等を幅広く聴き、十分な検討を行っていくとともに、魅力ある事業を展開することが必要である。

表 28　啓発施設の構成案及び所要面積案

基本的機能	構成設備	所要面積（㎡）	用　途　・　内　容
①　情報の発信・啓発の場としての機能	玄関ホール エントランス	180	・環境やリサイクルに関する情報展示スペース ・施設利用者の休憩スペース
	ごみ・リサイクル情報コーナー	100	・リサイクルやごみの減量に興味を持った市民が気軽に利用でき、展示資料や関係図書の閲覧、ごみ問題に関するさまざまな情報交換の場として利用できる空間
	環境情報コーナー		・環境問題に興味を持った市民が気軽に利用でき、パソコンの利用などにより情報が入手できる、図書館的機能を有する空間
②　コミュニティ形成の場としての機能	コミュニティ情報コーナー		・掲示板等を利用し、環境に関する市民団体等が活動情報を交換できる空間
	会議室 （多目的室）	160	・講演会等のイベントに利用 ・映像等を利用し施設見学者への説明が行える場 ・地域活動やグループ活動の打ち合せ・会議等に利用できる場
③　管理・運営に係わる機能	事務室	150	・リサイクル施設及び関連施設の管理・運営を行うための事務室、管理用倉庫、小会議室
	委託職員等事務室	100	・委託職員用及びボランティア用事務室
	休憩室	30	・職員やボランティアの休憩スペース
給排水 衛生設備		100	トイレ（障がい者用含む）、シャワー
その他		500	エレベーター、ロビー、階段、廊下、機械室
計		1,320	

4　し尿処理施設（汚泥再生処理センター）

（１）　施設整備の実施方針

１）　施設の状況

組合が有する現行のし尿処理施設の概要は表 29 の通りだが、竣工後 44 年が経過し、施設の老朽化が目立っている。

組合では、昭和 63 年度に嫌気性消化処理から好気性消化処理に変更するとともに、それまでの河川放流から公共下水道へ処理水を放流するよう改造工事を実施し、現在に至っている。

表 29　現行のし尿処理施設の概要

構　　造	RC 造、地上 1 階建、地下 1 階
延床面積	772.29 ㎡
竣　　工	昭和 41 年に 80 kL、昭和 47 年に 150 kL
処理能力	240 kL/日（し尿:110 kL＋浄化槽汚泥:130 kL） （昭和 63 年の改造工事により処理能力増）
処理方式	好気性消化処理＋活性汚泥法＋下水道放流
放流水質	下水道法及び海老名市下水道条例に定める水質基準

現在、組合ではし尿を年間 4,369kL（約 12kL/日：平成 20 年度）、浄化槽汚泥を 13,707kL（約 38kL/日：同）、合わせて 18,076kL（約 50kL/日：同）を処理しており、処理した水に関しては全て下水道放流している。

し尿処理施設で処理するし尿や浄化槽汚泥の量は、現行規模の 1/5 強にまで減少しているが、下水道計画の進捗に応じて将来的にも減少していくものと考えられる。

２）　施設計画方針

①　全体計画

施設計画は、下記の事項に留意するほか、し尿等処理施設としての汚いイメージを与えない構造物とし、周辺環境と調和させるなど環境保全に十分配慮する。また、運転管理が容易で経済的かつ合理的な施設配置とする。

- 作業の安全性と全体作業動線の適正化、薬品類の搬入・汚泥等の搬出の容易さに留意する。
- し尿及び浄化槽汚泥等の量的・質的変動時の対応策を図る。
- 省エネルギー化に努める。
- 二次公害の防止等にも十分に配慮する。
- 合理的な全体配置計画とする。

②　運転管理

本施設の運転管理は、安定性・安全性を考慮しつつ、各工程を効率化し、人員及び経費の節減を図る。

また、運転管理にあたって、本施設全体のフローの制御及び監視が合理的に行われるよう配慮する。

③　安全衛生管理

室内の換気や転落防止柵の設置等、作業員が安全かつ快適に作業ができるように労働安全衛生法等を遵守する。また、臭気対策にも十分配慮する。

（２）　基本条件の設定

１）し尿処理施設条件

①　処理施設概要

(a)　建設場所

神奈川県海老名市本郷 1 番地の 1 他

(b)　敷地面積

約 59,055 ㎡

※整備予定地敷地面積であり、熱回収施設、マテリアルリサイクル推進施設、地域還元施設、それらの付帯施設等を含む

(c)　都市計画事項

- 都市計画区域：海老名都市計画内
- 市街化調整区域：用途地域　指定なし
- 防　火　地　域：なし
- 高　度　地　区：なし
- 日　影　規　制：なし
- 建　ぺ　い　率：50％
- 容　　積　　率：100％

(d)　投入時間、運転時間

■し尿・浄化槽汚泥の投入時間

月曜日～金曜日	：	8 時 30 分～16 時 30 分（12 時～13 時は、投入中止）
土曜日	：	8 時 30 分～12 時 00 分
日曜日、祝日	：	投入しない
使用収集運搬車	：	2ｔ車（1.8kL）、4ｔ車（3.7kL）、10ｔ車（9.8kL）

■各設備の運転時間

受入・供給設備　：　6 日／週、 7 時間／日
汚泥処理設備　　：　5 日／週、 5 時間／日
希釈・放流設備　：　7 日／週、24 時間／日
脱臭設備　　：　7 日／週、24 時間／日
取排水設備　　：　7 日／週、24 時間／日

②　施設規模の設定

し尿・浄化槽汚泥発生量及びそれを基に算出したし尿処理施設規模を表 30、表 31 にまとめる。

表 30　処理対象し尿・浄化槽汚泥量

（kL/年）

	H18 年度	H 19 年度	H 20 年度	H 26 年度 施設整備予定	H 33 年度 計画目標
①一般廃棄物処理基本計画の計画値※1	19,676	18,478	17,461	13,085	9,671
②実績値とそれに基づく補正値	20,911	19,082	18,076	13,546※2	10,011※2

※1：人口のみ推計値の入替を行ったため、基本計画の数値とは異なる。
※2：H20 年度の単純推計値（①）に対する実績値（②）の増加割合（=1.0352）により、①を補正。

表 31　し尿処理施設規模

（kL/日）

	H18 年度	H 19 年度	H 20 年度	H 26 年度 施設整備予定	H 33 年度 計画目標
①一般廃棄物処理基本計画の計画値	62	59	56	42	31
②実績値とそれに基づく補正値	66	61	57	43	32
②－①	4	2	1	1	1

【条件】
・月変動係数を 1.15 とする（「汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領」より）

施設規模については、「①一般廃棄物処理基本計画の計画値」と「②実績値とそれに基づく補正値」の間にほとんど差は生じていない。

したがって、本基本構想においては、し尿処理施設規模を 40～45 kL/日程度と設定する。

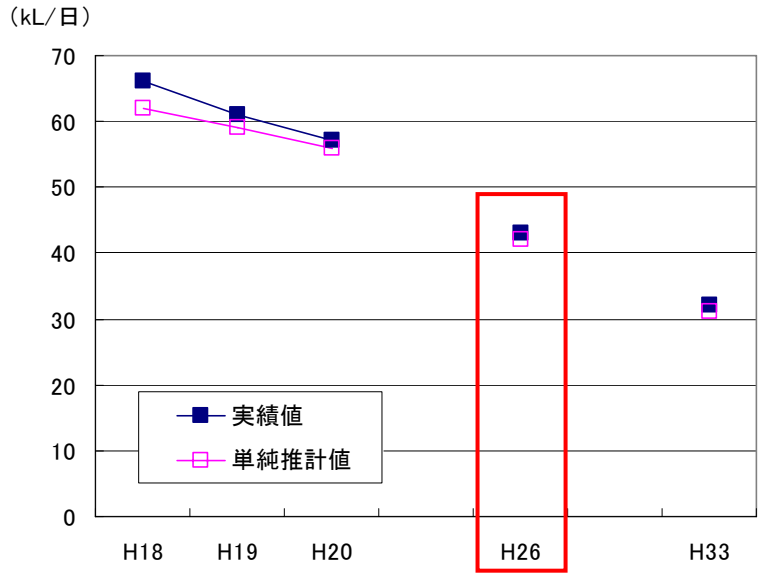


図 25　し尿処理の施設規模の比較

③　計画し尿の性状

投入し尿及び浄化槽汚泥の性状については、「汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版」の精密機能検査データに基づく収集し尿及び収集浄化槽汚泥の性状を流用する（表 32 参照）。

表 32　計画し尿質

項目	投入し尿	投入浄化槽汚泥
pH	7.9	7.2
BOD	10,000 mg／L	5,400 mg／L
COD	5,800 mg／L	5,000 mg／L
SS	11,000 mg／L	12,000 mg／L
全窒素	3,300 mg／L	1,200 mg／L
全リン	450 mg／L	190 mg／L
塩化物イオン	2,600 mg／L	640 mg／L

④ 環境規制項目・規制値

(a) 放流水の水質等

下水道法及び海老名市下水道条例を遵守するものとする。基準を表 33 に示す。

表 33　放流水の水質基準

一般項目	水温		45 ℃未満
	ｐＨ		5～9
	ＢＯＤ		600 mg／Ｌ未満（5 日間）
	ＳＳ		600 mg／Ｌ未満
	窒素含有量（3 項目合計）		380 mg／Ｌ未満
	リン含有量		―
	ノルマルヘキサン抽出物質	鉱油	5 mg／Ｌ以下
		動植物油	30 mg／Ｌ以下
	ヨウ素消費量		220 mg／Ｌ未満
処理困難項目	カドミウム及びその化合物		0.1 mg／Ｌ以下
	シアン化合物		1 mg／Ｌ以下
	有機燐化合物		1 mg／Ｌ以下
	鉛及びその化合物		0.1 mg／Ｌ以下
	六価クロム化合物		0.5 mg／Ｌ以下
	砒素及びその化合物		0.1 mg／Ｌ以下
	水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物		0.005 mg／Ｌ以下
	アルキル水銀化合物		検出されないこと
	PCB		0.003 mg／Ｌ以下
	トリクロロエチレン		0.3 mg／Ｌ以下
	テトラクロロエチレン		0.1 mg／Ｌ以下
	ジクロロメタン		0.2 mg／Ｌ以下
	四塩化炭素		0.02 mg／Ｌ以下
	1,2－ジクロロエタン		0.04 mg／Ｌ以下
	1,1－ジクロロエチレン		0.2 mg／Ｌ以下
	シス－1,2－ジクロロエチレン		0.4 mg／Ｌ以下
	1,1,1－トリクロロエタン		3 mg／Ｌ以下
	1,1,2－トリクロロエタン		0.06 mg／Ｌ以下
	1,3－ジクロロプロペン		0.02 mg／Ｌ以下
	チウラム		0.06 mg／Ｌ以下
	シマジン		0.03 mg／Ｌ以下
	チオベンカルブ		0.2 mg／Ｌ以下
	ベンゼン		0.1 mg／Ｌ以下
	セレン及びその化合物		0.1 mg／Ｌ以下
	ほう素及びその化合物		230 mg／Ｌ以下
	ふっ素及びその化合物		15 mg／Ｌ以下
	フェノール類		5 mg／Ｌ以下
	銅及びその化合物		3 mg／Ｌ以下
	亜鉛及びその化合物		2 mg／Ｌ以下
	鉄及びその化合物（溶解性）		10 mg／Ｌ以下
	マンガン及びその化合物（溶解性）		10mg／Ｌ以下
	クロム及びその化合物		2 mg／Ｌ以下

（下水道法施行令第 9 条、第 9 条の 4、海老名市下水道条例第 24 条）

(b) 騒音

敷地境界線における規制基準は、「神奈川県生活環境の保全等に関する条例」を遵守し、以下の通りとする。

昼　　間：	8 時～18 時	55dB(A)以下
朝 ・ 夕：	6 時～ 8 時、18 時～23 時	50dB(A)以下
夜　　間：	23 時～ 6 時	45dB(A)以下

(c) 振動

敷地境界線における規制基準は、「神奈川県生活環境の保全等に関する条例」を遵守し、以下の通りとする。

昼　　間：	8 時～19 時	65dB 以下
夜　　間：	19 時～ 8 時	55dB 以下

(d) 悪臭

悪臭に関する規制基準は、「神奈川県生活環境の保全等に関する条例」を遵守し、以下の通りとする。

■敷地境界線における規制基準

悪臭物質	基準
アンモニア	1.0 ppm 以下
メチルメルカプタン	0.002 ppm 以下
硫化水素	0.02 ppm 以下
硫化メチル	0.01 ppm 以下
二硫化メチル	0.009 ppm 以下
トリチルアミン	0.005 ppm 以下
アセトアルデヒド	0.05 ppm 以下
スチレン	0.4 ppm 以下
プロピオン酸	0.03 ppm 以下
ノルマル酪酸	0.001 ppm 以下
ノルマル吉草酸	0.0009 ppm 以下
イソ吉草酸	0.001 ppm 以下
プロピオンアルデヒド	0.05 ppm 以下
ノルマルブチルアルデヒド	0.009 ppm 以下
イソブチルアルデヒド	0.02 ppm 以下
ノルマルバレルアルデヒド	0.009 ppm 以下
イソバレルアルデヒド	0.003 ppm 以下
イソブタノール	0.9 ppm 以下
酢酸エチル	3.0 ppm 以下
メチルイソブチルケトン	1.0 ppm 以下
トルエン	10.0 ppm 以下
キシレン	1.0 ppm 以下

■脱臭装置排出口における規制基準
以下の算出式により求められる基準を遵守する。

排出口の規制基準値（流量）の算出式

$$q = 0.108 \times He^2 \cdot Cm$$

q　:流量（単位　m^3N/h）←規制基準値
He:排出口の高さの補正値（単位　m）←有効煙突高さ
Cm:悪臭物質の種類ごとに定められた敷地境界線の規制基準値（単位　ppm）

排出口の高さの補正（有効煙突高さの計算）

$$He = Ho + 0.65(Hm + Ht)$$

$$Hm = \frac{0.795\sqrt{(Q \cdot V)}}{1 + \frac{2.58}{V}}$$

$$Ht = 2.01 \times 10^{-3} \cdot Q \cdot (T - 288) \cdot \left(2.30 \log J + \frac{1}{J} - 1\right)$$

$$J = \frac{1}{\sqrt{(Q \cdot V)}}\left(1460 - 296 \times \frac{V}{T - 288}\right) + 1$$

He：補正された排出口の高さ（m）←有効煙突高
Ho：排出口の実高さ（m）
Q　：温度 15℃における排出ガス量（m^3/秒）
V　：排出ガスの排出速度（m/秒）
T　：排出ガスの温度（T）

■敷地境界線における規制基準
臭気指数：15 以下

■排出水における規制基準
臭気指数：31

２）供給等条件

供給等条件は以下の通りとする。

■電気

場内第１柱より引き込む。

■生活用水

上水を必要箇所に引き込む。

■プロセス用水

上水または井戸水を必要箇所に引き込む。

■希釈水

上水または井戸水を必要箇所に引き込む。

■生活排水

公共下水道放流とする。

■処理排水

公共下水道放流とする。

■電話

外部及び構内相互連絡のため構内交換電話設備を設ける。

（３）　処理方式の比較・評価

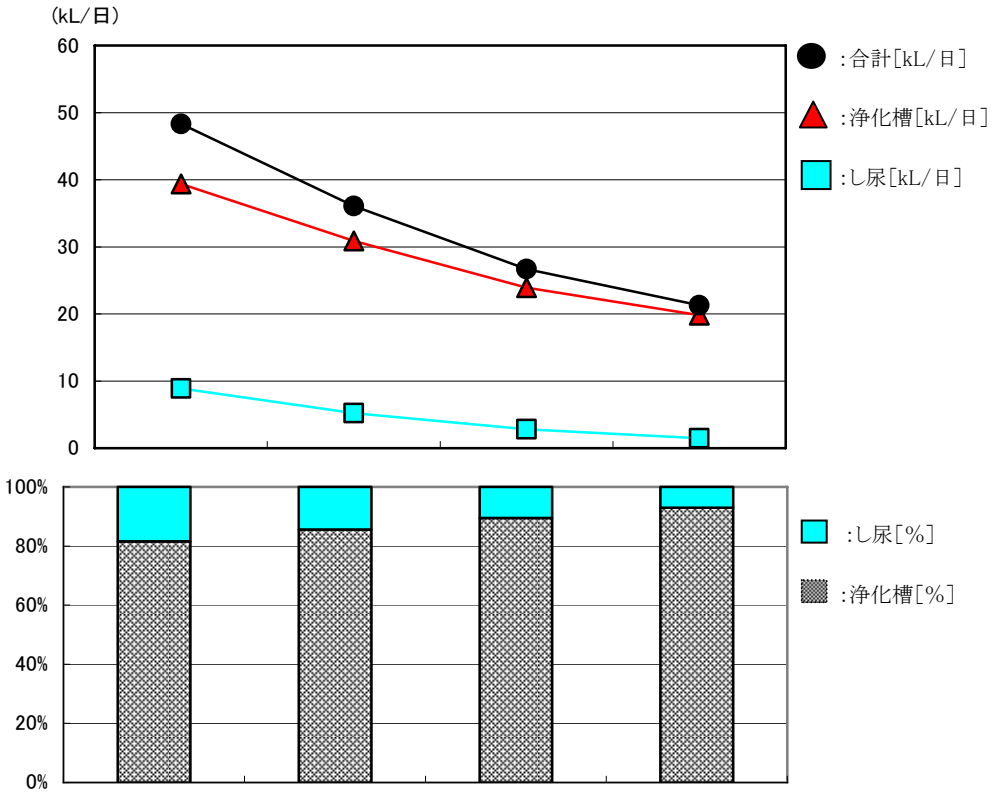
１）　処理システムの比較・評価

①　処理対象量、濃度の設定

施設規模を 40 kL/日と設定し、システムの比較・評価を行う。

処理対象量は、以下の通りとする。

	H26～H30	H31～H35	H36～H40	H41～H45
処理量	35 kL/日	25 kL/日	20 kL/日	15 kL/日



		2008	2014	2019	2024
		H20	H26	H31	H36
浄化槽	年　間[kL]	14,389	11,292	8,740	7,226
	日当り[kL]	39.4	30.9	23.9	19.8
	割　合[%]	81.6%	85.7%	89.5%	92.8%
し尿	年　間[kL]	3,253	1,888	1,021	560
	日当り[kL]	8.9	5.2	2.8	1.5
	割　合[%]	18.4%	14.3%	10.5%	7.2%
計	年　間[kL]	17,642	13,180	9,761	7,786
	日当り[kL]	48.3	36.1	26.7	21.3
	割　合[%]	100%	100%	100%	100%
備　　考		現況	稼動時	稼動時 ＋5年後	稼動時 ＋10年後

また、処理対象濃度は、以下の通りとする。

				2008	2014	2019	2024	下水道排除基準
				H20	H26	H31	H36	
浄化槽	量		年　間[kL]	14,389	11,292	8,740	7,226	—
			日当り[kL]	39.4	30.9	23.9	19.8	—
			割　合[%]	81.6%	85.7%	89.5%	92.8%	—
	濃度	設計要領	BOD [mg/L]	5,400				—
			SS [mg/L]	12,000				—
			T-N [mg/L]	1,200				—
		機能検査	BOD [mg/L]	3,800				
			SS [mg/L]	9,000				
			T-N [mg/L]	630				
し尿	量		年　間[kL]	3,253	1,888	1,021	560	—
			日当り[kL]	8.9	5.2	2.8	1.5	—
			割　合[%]	18.4%	14.3%	10.5%	7.2%	—
	濃度	設計要領	BOD [mg/L]	7,300				—
			SS [mg/L]	8,300				—
			T-N [mg/L]	2,600				—
		機能検査	BOD [mg/L]	1,800				
			SS [mg/L]	9,000				
			T-N [mg/L]	640				
計	量		年　間[kL]	17,642	13,180	9,761	7,786	—
			日当り[kL]	48.3	36.1	26.7	21.3	—
			割　合[%]	100%	100%	100%	100%	—
	濃度	設計要領	BOD [mg/L]	5,800	5,700	5,600	5,500	600
			SS [mg/L]	11,300	11,500	11,600	11,700	600
			T-N [mg/L]	1,500	1,400	1,300	1,300	380
		機能検査	BOD [mg/L]	3,400	3,500	3,600	3,700	
			SS [mg/L]	9,000	9,000	9,000	9,000	
			T-N [mg/L]	600	600	600	600	
備　　考				現況	稼動時	稼動時 ＋5年後	稼動時 ＋10年後	

※濃度は、安全側を考え「汚泥再生処理センター等の施設整備の計画・設計要領」の平成 34 年度の値を採用する。
機能検査は平成 19 年 9 月 5 日資料採取時(1 検体)のもの。

② 各システムの計画概要

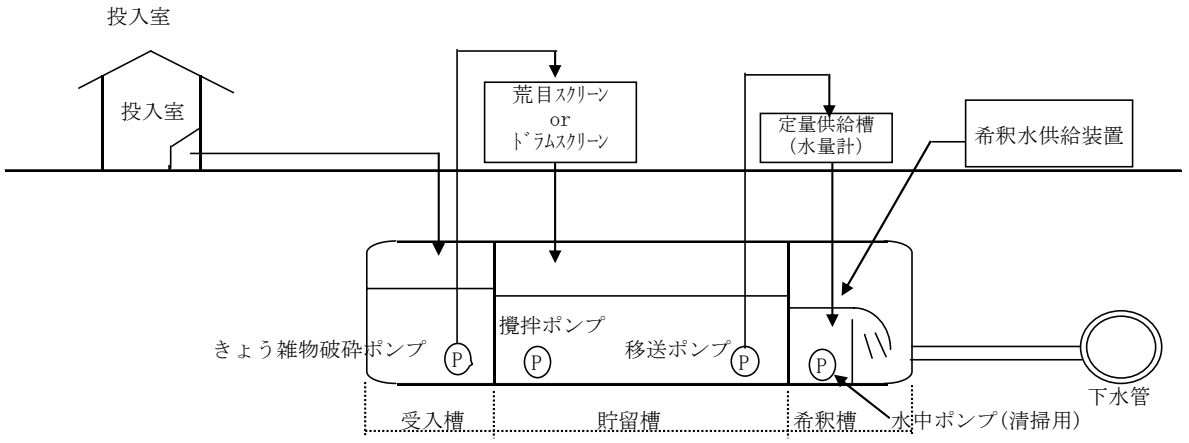
(a) 完全希釈施設

し尿は、バキューム車によって搬入され、投入室内で受入口から受入槽へ投入し、一旦貯留される。

受入槽のし尿は、破砕ポンプによってきょう雑物を破砕し、きょう雑物除去装置に供給され、粒径の大きいきょう雑物が除去されて、除渣し尿が貯留槽に貯留される。除去されたきょう雑物は焼却処理を想定。

除渣し尿は移送ポンプによって定量的に希釈槽に移送し、また、所定の希釈倍数の希釈水を希釈槽に供給し、希釈槽内で撹拌機により十分に希釈混合した後、下水道へ放流する。

脱臭は、投入室及び各水槽を対象に行う。



流入水濃度		基準	希釈倍率
BOD:	5,500 mg/L	＜ 600	9.2
SS :	11,700 mg/L	＜ 600	19.5
T-N:	1,300 mg/L	＜ 380	3.4

※前処理設備等での浄化効果は見込まず。

図 26　完全希釈施設の処理フロー

表 34　完全希釈施設の計画概要

				値	備　　考
計画量	処理対象量		[kL/日]	40	
	希釈倍率		[倍]	19.5	
	希釈水量		[㎥/日]	740	
	放流水量		[㎥/日]	780	
主要施設計画	受入槽	所要容量	[㎥]	16	計画処理量の0.4日分
		搬入車両換算	[台分]	8.9	1.8kL/台
		概略寸法(有効)		B2m×L2m×H2×2槽	
	貯留槽	所要容量	[㎥]	1,092	放流量の1日分(稼働日考慮:7日/5日) (24時間放流の場合)
		概略寸法(有効)		B18m×L18m×H3.5m	
	放流槽	所要容量	[㎥]	32.5	放流量の1時間分
		概略寸法(有効)		B3m×L4m×H3m	
し渣発生量			[kg-DS/日]	0	Q×除去SS＋Q×除去BOD×0.4
			[㎥/日]	0	含水率:60%、単位体積重量1t/m3
汚泥発生量			[kg-DS/日]	0	全量放流
			[㎥/日]	0	〃
放流管径			[mm]	0.107m→φ150	流速1.0m/secを想定
設備全体概略寸法				25m×25m	管理棟含まず

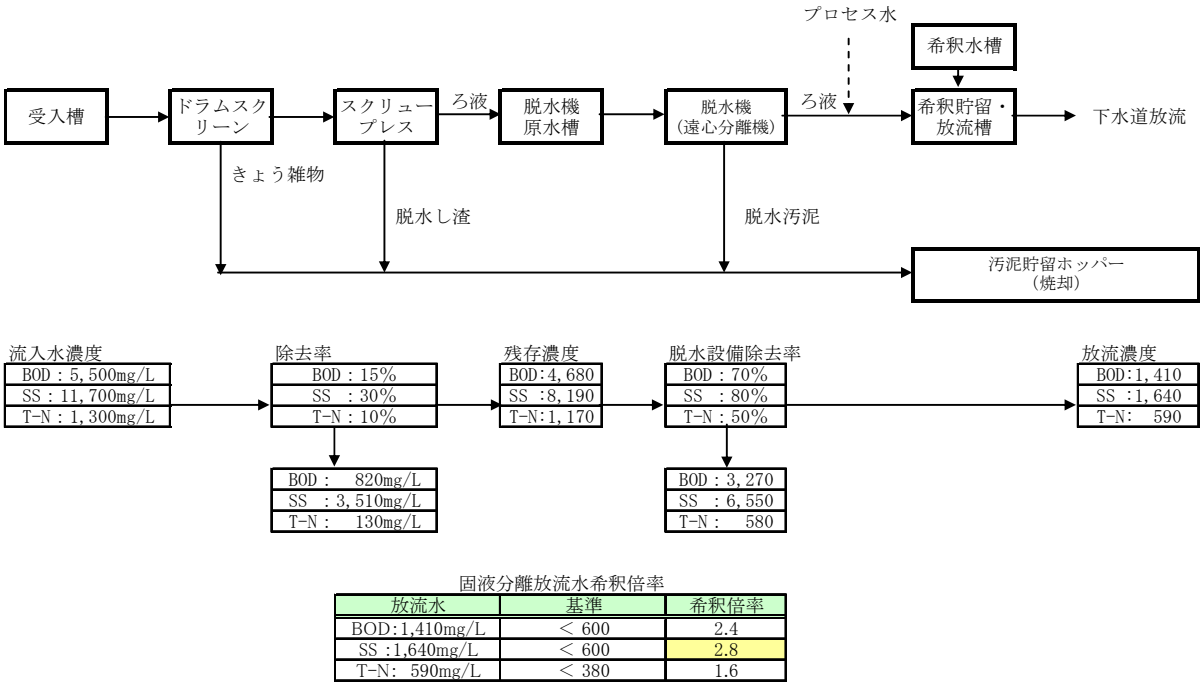
(b)　下水道放流、一次処理（固液分離）＋希釈放流施設

し尿は、バキューム車によって搬入され、投入室内で受入口から受入槽へ投入し、一旦貯留される。

受入槽のし尿は、スクリーン（ドラムスクリーンまたは荒目バースクリーン等）によりきょう雑物を除去後固液分離（脱水）を行い、脱離液を所定の濃度まで希釈した後、下水道放流する。

除去されたきょう雑物及び脱水汚泥は焼却処理を想定。

脱臭は、投入室及び各水槽を対象に行う。



固液分離放流水希釈倍率

放流水	基準	希釈倍率
BOD:1,410mg/L	＜ 600	2.4
SS :1,640mg/L	＜ 600	2.8
T-N: 590mg/L	＜ 380	1.6

図 27　下水道放流、一次処理（固液分離）＋希釈放流施設の処理フロー

表 35　下水道放流、一次処理（固液分離）＋希釈放流施設の計画概要

				値	備　　考
計画量	処理対象量		[kL/日]	40	
	希釈倍率		[倍]	3	
	希釈水量		[m³/日]	80	
	放流水量		[m³/日]	120	
主要施設計画	受入槽	所要容量	[m³]	16	計画処理量の0.4日分
		搬入車両換算	[台分]	8.9	1.8kL/台
		概略寸法(有効)		B2m×L2m×H2m×2槽	
	脱水機原水槽	所要容量	[m³]	56	処理対象量の1日分(稼働日を考慮:7日/5日)
		概略寸法(有効)		B5m×L4m×H3m	
	希釈貯留槽	所要容量	[m³]	168	1日分(24時間放流の場合)
		概略寸法(有効)		B7×L6m×H4m	
	放流槽	所要容量	[m³]	5	放流量の1時間分
		概略寸法(有効)		B2m×L1.5m×H2m	
	希釈水槽	所要容量	[m³]	112	希釈水量の1日分
		概略寸法(有効)		B6×L5.5m×H3.5m	
し渣発生量			[kg-DS/日]	160	4kg-DS/m³(し尿8、浄化槽3)
			[m³/日]	0.4	含水率:60%、単位体積重量1t/m³
汚泥発生量			[kg-DS/日]	484	Q×除去SS＋Q×除去BOD×0.5
			[m³/日]	1.6	含水率:70%、単位体積重量1t/m³
放流管径			[mm]	0.042　　→ φ50	流速1m/secを想定
設備全体概略寸法				25m×30m	

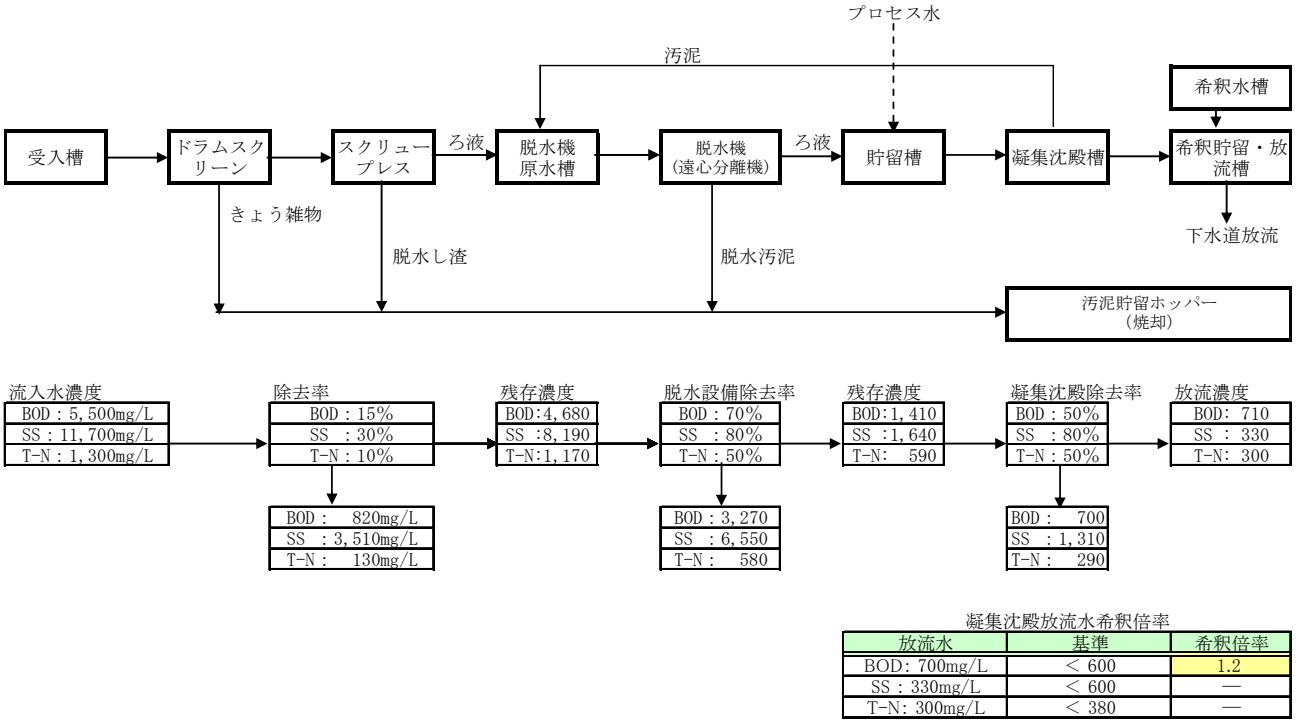
(c) 下水道放流、二次処理（凝集沈殿）＋希釈放流施設

し尿は、バキューム車によって搬入され、投入室内で受入口から受入槽へ投入し、一旦貯留される。

受入槽のし尿は、スクリーン（ドラムスクリーンまたは荒目バースクリーン等）によりきょう雑物を除去後固液分離（脱水）を行い、脱離液をさらに凝集沈澱により浄化（特にSS及びリン対象）した後、所定の濃度に希釈し、下水道放流する。

除去されたきょう雑物及び脱水汚泥は焼却処理を想定。

脱臭は、投入室及び各水槽を対象に行う。



凝集沈殿放流水希釈倍率

放流水	基準	希釈倍率
BOD: 700mg/L	＜ 600	1.2
SS：330mg/L	＜ 600	—
T-N: 300mg/L	＜ 380	—

図 28 下水道放流、二次処理（凝集沈殿）＋希釈放流施設の処理フロー

表 36　下水道放流、二次処理（凝集沈殿）＋希釈放流施設の計画概要

				値	備　　考
計画量	処理対象量		[kL/日]	40	
	希釈倍率		[倍]	1.5	
	希釈水量		[㎥/日]	20	
	放流水量	処理対象	[㎥/日]	60	
		ﾌﾟﾛｾｽ水込み		80	ﾌﾟﾛｾｽ水40㎥
主要施設計画	受入槽	所要容量	[㎥]	16	計画処理量の0.4日分
		搬入車両換算	[台分]	8.9	1.8kL/台
		概略寸法(有効)		B2m×L2m×H2m×2槽	
	脱水機原水槽	所要容量	[㎥]	56	処理対象量の1日分(稼働日を考慮:7日/5日)
		概略寸法(有効)		B5m×L4m×H3m	
	貯留槽	所要容量	[㎥]	112	処理対象量の1日分
		概略寸法(有効)		B6×L5.5m×H3.5m	
	凝集沈殿槽	所要容量	[㎥]	10	処理対象量の3時間分
		水面積	[㎡]	4.0	水面積負荷:20㎥/㎡・日
		概略寸法(有効)		B2m×L2m×H2.5m	
	希釈・貯留槽	所要容量	[㎥]	112	放流量の1日分(24時間放流の場合)
		概略寸法(有効)		B6×L5.5m×H3.5m	
	放流槽	所要容量	[㎥]	3	放流量の1時間分
		概略寸法(有効)		B1m×L1.5m×H2m	
	希釈水槽	所要容量	[㎥]	28	希釈水量の1日分
		概略寸法(有効)		B3.5m×L3m×H3m	
し渣発生量			[kg-DS/日]	160	4kg-DS/㎥(し尿8、浄化槽3)
			[㎥/日]	0.4	含水率:60%、単位体積重量1t/㎥
汚泥発生量(薬材量等含まず)			[kg-DS/日]	551	Q×除去SS＋Q×除去BOD×0.5
			[㎥/日]	1.8	含水率:70%、単位体積重量1t/㎥
放流管径			[mm]	0.034　　→ φ40	流速1m/secを想定
設備全体概略寸法				20m×30m	

(d)　下水道放流、二次処理（生物処理）＋無希釈放流施設

し尿は、バキューム車によって搬入され、投入室内で受入口から受入槽へ投入し、一旦貯留される。

受入槽のし尿は、スクリーン（ドラムスクリーンまたは荒目バースクリーン等）によりきょう雑物を除去後固液分離（脱水）を行い、脱離液をさらに生物処理及び凝集沈澱により浄化した後、無希釈で下水道放流する。

除去されたきょう雑物及び脱水汚泥は焼却処理を想定。

脱臭は、投入室及び各水槽を対象に行う。

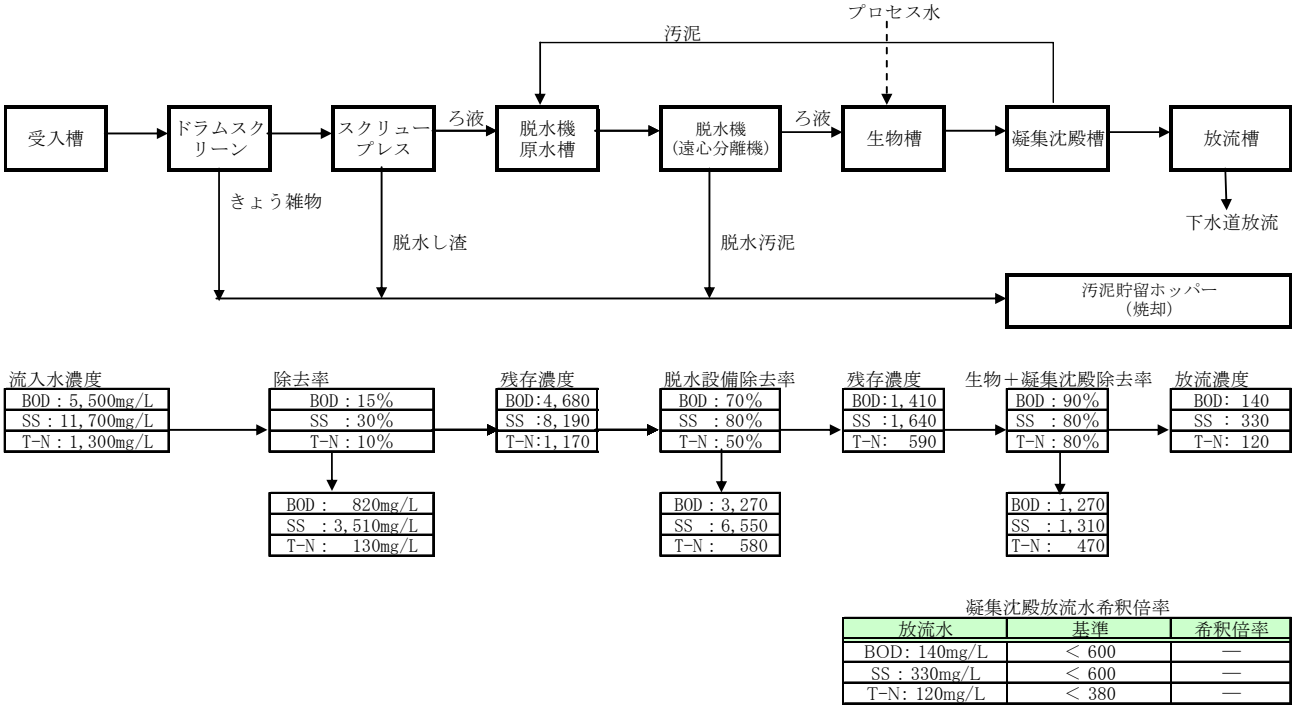


図 29　下水道放流、二次処理（生物処理）＋無希釈放流施設の処理フロー

表 37　下水道放流、二次処理（生物処理）＋無希釈放流施設の計画概要

				値	備　　考
計画量	処理対象量		[kL/日]	40	
	希釈倍率		[倍]	—	無希釈
	希釈水量		[㎥/日]	—	〃
	放流水量	処理対象	[㎥/日]	40	
		ﾌﾟﾛｾｽ水込み		80	プロセス水40㎥
主要施設計画	受入槽	所要容量	[㎥]	16	計画処理量の0.4日分
		搬入車両換算	[台分]	8.9	1.8kL/台
		概略寸法(有効)		B2m×L2m×H2m×2槽	
	脱水機原水槽	所要容量	[㎥]	56	処理対象量の1日分(稼働日を考慮:7日/5日)
		概略寸法(有効)		B5m×L4m×H3m	
	生物槽	所要容量	[㎥]	94	
		概略寸法(有効)		B6m×L4.5m×H3.5m	
	凝集沈殿槽	所要容量	[㎥]	10	処理対象量の3時間分
		水面積	[㎡]	4.0	水面積負荷:20㎥/㎡・日
		概略寸法(有効)		B2m×L2m×H2.5m	
	放流槽	所要容量	[㎥]	2	放流量の1時間分
		概略寸法(有効)		B2m×L1.5m×H2m	
し渣発生量			[kg-DS/日]	160	4kg-DS/㎥(し尿8、浄化槽3)
			[㎥/日]	0.4	含水率:60%、単位体積重量1t/㎥
汚泥発生量(薬材量等含まず)			[kg-DS/日]	562	Q×除去SS＋Q×除去BOD×0.5
			[㎥/日]	1.9	含水率:70%、単位体積重量1t/㎥
放流管径			[mm]	0.034　→ φ40	流速1m/secを想定
設備全体概略寸法				25m×35m	

(e) し尿処理施設（膜分離：浄化槽汚泥の混入率の高い場合）

し尿は、バキューム車によって搬入され、投入室内で受入口から受入槽へ投入し、一旦貯留される。受入槽のし尿は、スクリーン（ドラムスクリーンまたは荒目バースクリーン等）によりきょう雑物を除去後、固液分離装置により汚泥と脱離液に分離する。

脱離液は、生物処理（消化・脱窒、BOD 除去）及び膜処理により浄化した後、活性炭処理を行い河川放流する。

交付要件（汚泥再生処理センター）として、従来は生ごみとの混合処理が必要であったが、脱水ケーキを焼却炉の燃焼補助材として利用することでも、交付を受けられるようになったため、同方式を採用する。

脱臭は、投入室及び各水槽を対象に行う。

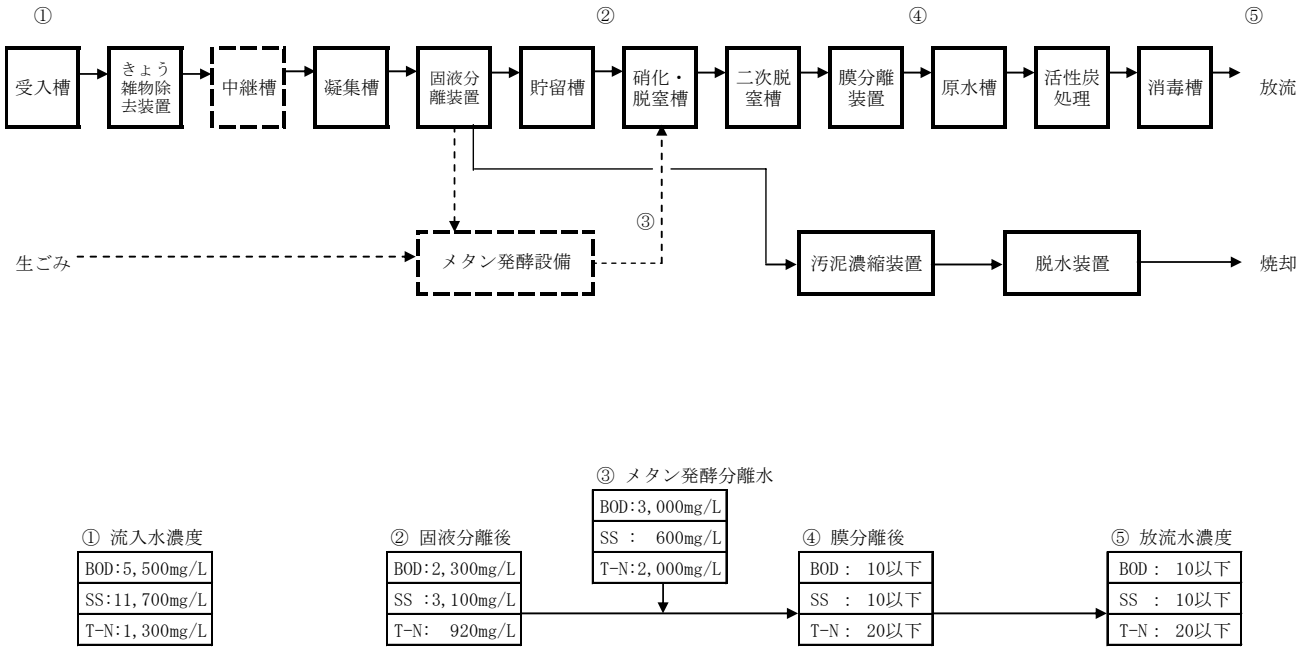


図 30 し尿処理施設（膜分離：浄化槽汚泥の混入率の高い場合）の処理フロー

表 38　し尿処理施設（膜分離：浄化槽汚泥の混入率の高い場合）の計画概要

				値	備　　考
計画量	処理対象量		[kL/日]	40	
	メタン発酵分離水		[m³/日]	16	
	プロセス用水		[m³/日]	40	
	放流水量		[m³/日]	96	プロセス用水を含む
主要施設計画	受入槽	所要容量	[m³]	16	計画処理量の0.4日分
		搬入車両換算	[台分]	8.9	1.8kL/台
		概略寸法(有効)		B2m×L2m×H2m×2槽	
	脱窒槽	所要容量	[m³]	57.6	窒素負荷量:69kg/日、MLSS濃度:12,000mg/L
		概略寸法(有効)		B5.5m×L3m×H3.5m	槽窒素－MLSS負荷:0.04kg-N/kg-MLSS・日
	硝化槽	所要容量	[m³]	57.6	同上
		概略寸法(有効)		B5.5m×L3m×H3.5m	
	二次脱窒槽	所要容量	[m³]	28.8	同上
		概略寸法(有効)		B5.5m×L1.5m×H3.5m	
	再曝気槽	所要容量	[m³]	56	処理対象量の1日分
		概略寸法(有効)		B4m×L4m×H3.5m	
	活性炭原水槽	所要容量	[m³]	4.0	放流量の1時間分
		概略寸法(有効)		B2m×L1m×H2m	
	活性炭吸着装置	装置面積	[m²]	0.8	線速度:5m/時間
	放流槽	所要容量	[m³]	4	放流量の1時間分
		概略寸法(有効)		B2m×L1m×H2m	
し渣発生量			[kg-DS/日]	160.0	4kg-DS/m³(し尿8、浄化槽3)
			[m³/日]	0.4	含水率:60%、単位堆積重量1t/m³
汚泥発生量(薬材量等含まず)			[kg-DS/日]	577	Q×除去SS＋Q×除去BOD×0.5
			[m³/日]	1.92	含水率:70%、単位堆積重量1t/m³
放流管径			[mm]	0.038m→φ40	流速1.0m/secを想定
設備全体概略寸法				25m×40m	

③　各システムの費用比較

各システムの費用一覧を表 39、表 40、表 41 に示す。

表 39　各施設総費用一覧

［単位：千円］

			下水道放流施設				し尿処理施設	備考
			完全希釈	前処理希釈			膜処理	
				固液分離	凝集沈澱	生物処理		
建設費			600,000 (1,500万円/t)	800,000 (2,000万円/t)	1,000,000 (2,500万円/t)	1,200,000 (3,000万円/t)	1,600,000 (4,000万円/t)	
維持管理費	運転・管理	年間	18,000 (建設費の3%)	24,000 (建設費の3%)	30,000 (建設費の3%)	36,000 (建設費の3%)	48,000 (建設費の3%)	補修費、人件費を含まず
		計(20年間)	360,000	480,000	600,000	720,000	960,000	
	下水道料金		549,780 (19.5倍)	72,300 (3倍)	46,740 (1.5倍)	46,740 (無希釈)	46,740 (無希釈)	
	計(20年間)		909,780	552,300	646,740	766,740	1,006,740	
総費用	20年間		1,509,780	1,352,300	1,646,740	1,966,740	2,606,740	
							2,560,000	河川放流
	参考	5年間	901,620	947,180	1,167,760	1,397,760	1,857,760	
		10年間	1,136,940	1,086,260	1,330,120	1,590,120	2,110,120	
		15年間	1,338,900	1,221,320	1,489,720	1,761,960	2,359,720	
		25年間	1,680,660	1,483,280	1,803,760	2,153,760	2,853,760	20年目以降と同じ放流量の場合
概算設備面積			25m×25m	25m×30m	20m×30m	25m×30m	25m×40m	
備　考								

※維持管理費は、補修費、人件費を含まず。

表 40　下水道費用一覧

稼動期間	処理対象量［kL］	―	下水道放流施設				し尿処理施設
			完全希釈	前処理希釈			膜処理
				固液分離	凝集沈澱	生物処理	
		希釈倍率	19.5	3	1.5	―	―
1～5年目	35	［㎥/日］	683	105	53 → 70	70	70
		［㎥/月］	20,490	3,150	2,100	2,100	2,100
		［千円/月］	3,527	453	296	296	296
		［千円/5年間］	211,620	27,180	17,760	17,760	17,760
6～10年目	25	［㎥/日］	488	75	50	50	50
		［㎥/月］	14,640	2,250	1,500	1,500	1,500
		［千円/月］	2,422	318	206	206	206
		［千円/5年間］	145,320	19,080	12,360	12,360	12,360
11～15年目	20	［㎥/日］	390	60	40	40	40
		［㎥/月］	11,700	1,800	1,200	1,200	1,200
		［千円/月］	1,866	251	160	160	160
		［千円/5年間］	111,960	15,060	9,600	9,600	9,600
16～20年度	15	［㎥/日］	293	45	30	30	30
		［㎥/月］	8,790	1,350	900	900	900
		［千円/月］	1,348	183	117	117	117
		［千円/5年間］	80,880	10,980	7,020	7,020	7,020
計(20年間)		［千円］	549,780	72,300	46,740	46,740	46,740

※プロセス水としてし尿等の量と同量の水量を見込む。

表 41　各施設財源一覧

［単位：千円］

			下水道放流施設						し尿処理施設	備考
			完全希釈	前処理希釈					膜処理	
				固液分離		凝集沈澱		生物処理		
建設費			600,000	800,000		1,000,000		1,200,000	1,600,000	
維持管理費	維持費	20年間	360,000	480,000		600,000		720,000	960,000	
		25年間	450,000	600,000		750,000		900,000	1,200,000	
	下水道料金	20年間	549,780	72,300		46,740		46,740	46,740	
		25年間	630,660	83,280		53,760		53,760	53,760	
	計	20年間	909,780	552,300		646,740		766,740	1,006,740	
		25年間	1,080,660	683,280		803,760		953,760	1,253,760	
総費用	20年間		1,509,780	1,352,300	1,352,300	1,646,740	1,646,740	1,966,740	2,606,740	
					1,166,300		1,413,740	1,686,740	2,233,740	交付金控除
	25年間		1,680,660	1,483,280	1,483,280	1,803,760	1,803,760	2,153,760	2,853,760	
					1,297,280		1,570,760	1,873,760	2,480,760	交付金控除
財源内訳	交付対象内・外	交付対象	—	—	560,000 （建設費の70%）	—	700,000 （建設費の70%）	840,000 （建設費の70%）	1,120,000 （建設費の70%）	
		交付対象外	600,000	800,000	240,000	1,000,000	300,000	360,000	480,000	
		計	600,000	800,000	800,000	1,000,000	1,000,000	1,200,000	1,600,000	
	交付金				186,000		233,000	280,000	373,000	
	起債	交付対象			374,000		467,000	560,000	747,000	交付対象額－交付金
					336,600		420,300	504,000	672,300	充当率90%
		重点化			160,000		200,000	240,000	320,000	交付対象外額の2/3
					144,000		180,000	216,000	288,000	充当率90%
		その他	600,000	800,000	80,000	1,000,000	100,000	120,000	160,000	交付対象外額の1/3
			450,000	600,000	60,000	750,000	75,000	90,000	120,000	充当率75%
	一般財源		150,000	200,000	73,400	250,000	91,700	110,000	146,700	その他起債有り
			600,000	800,000	133,400	1,000,000	166,700	200,000	266,700	その他起債無し
	計		600,000	800,000	800,000	1,000,000	1,000,000	1,200,000	1,600,000	
備　考			単独事業		交付金対象事業	単独事業	交付金対象事業			

※交付金対象事業とは有機性廃棄物リサイクル推進施設（汚泥再生処理センター）として行う事業をいう。

④　各システムの比較評価

各システムの比較評価結果を表 42 に示す。し尿処理のシステムとしては、「完全希釈」と「膜処理」を除いた「固液分離」「凝集沈殿」「生物処理」の 3 方式に絞込み、今後の検討を進めていく。

表 42　各システムの比較評価結果

			下水道放流施設				し尿処理施設	備考
			完全希釈	前処理希釈			膜処理	
				固液分離	凝集沈澱	生物処理		
処理概要	説　明		処理は行わず、希釈のみで下水道受入基準まで水質を落として放流する。	脱水機で水と汚泥に分離し、水を希釈して下水道放流する。汚泥は焼却または最終処分する。	脱水機で水と汚泥に分離し、水を凝集沈殿処理した後、希釈して下水道放流する。汚泥は焼却または最終処分する。	脱水機で水と汚泥に分離し、水を凝集沈殿＋生物処理した後、希釈して下水道放流する。汚泥は焼却または最終処分する。	従来のし尿処理施設と同様に完全に処理し、放流する。	
	希釈倍率		19.5 倍	3 倍	1.5 倍	無希釈	無希釈	
	下水道放流量		683 ㎥/日	105 ㎥/日	70 ㎥/日	70 ㎥/日	70 ㎥/日	処理対象量35㎥の場合
	交付金		交付対象外	対象の可能性少し有	対象の可能性有り	対象の可能性強い	交付対象	
				ただし、交付対象とするためには、生ごみの受入及び汚泥の資源化（堆肥化、メタン化、リン回収、助燃材化等）が必要。	ただし、交付対象とするためには、生ごみの受入及び汚泥の資源化（堆肥化、メタン化、リン回収、助燃材化等）が必要。	ただし、交付対象とするためには、生ごみの受入及び汚泥の資源化（堆肥化、メタン化、リン回収、助燃材化等）が必要。	ただし、交付対象とするためには、生ごみの受入及び汚泥の資源化（堆肥化、メタン化、リン回収、助燃材化等）が必要。	
	経済性	建設費	最も安い →				最も高い	交付金を考慮しない場合
		維持管理費	高い （下水道料金が高い）	やや安い →		やや高い	高い （設備が多いため）	
		計	固液分離より高い	やや安い →		やや高い	高い	
比較	長　所		・建設費は最も安い。 ・維持管理費を含めても安い方に位置する。	・費用（建設費＋維持管理費）が安い。 ・管理する設備が完全希釈についで少ない。	・水質の変動にもある程度対応できる。 ・費用（建設費＋維持管理費）が比較的安い。	・処理の確実性が高い。 ・交付金受領を前提とすると、汚泥の有効利用が可能。	・処理の確実性が最も高い。 ・交付金受領を前提とすると、汚泥の有効利用が可能。	
	短　所		・放流量は最も多く、下水道料金が高い。 ・し尿等の濃度が変動した時に対応できない。（常時測定が出来ないので）	・し尿等の濃度が変動した時に対応できない。（常時測定が出来ないので）		・費用（建設費＋維持管理費）が高い。 ・管理する設備がし尿処理施設に次いで多い。	・交付金を考慮したとしても費用（建設費＋維持管理費）が最も高い。 ・下水道放流が条件の場合には、生物処理案に対して劣る。	
	評　価		× （処理の確実性が劣る。固液分離より高い。）	○ 今後の検討対象	○ 今後の検討対象	○ 今後の検討対象	× （費用が高い。生物処理より劣る。）	

（４）　公害防止計画

「４　（２）　１）④　環境規制項目・規制値」を遵守した施設の整備を行うこととする。

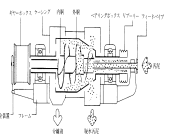
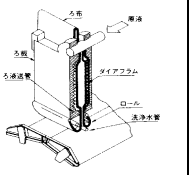
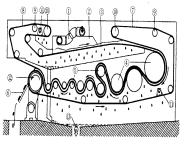
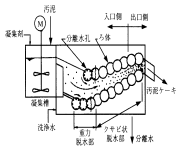
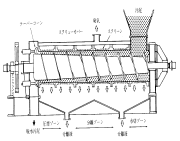
（５）　施設計画

１）汚泥脱水方式の検討

脱水機には多くの種類があるが、一般に遠心脱水機、加圧脱水機、ベルトプレス脱水機、多重円板脱水機及びスクリュープレス脱水機が多く用いられている。これら各種脱水機の特徴及び構造等は表 43 の通りである。

脱水汚泥の含水率は、脱水機の種類、汚泥の処理量並びに性状、調質度合等多くの因子により変動する。したがって、脱水機の機種を選定する際には、脱水汚泥の利用方法を考慮するとともに、安全性、運転管理性、経済性、地域特性、環境保全性等を考慮し、総合的に判断して決定する必要がある。

表 43　各種脱水機の特徴

	遠心脱水機	加圧脱水機	ベルトプレス脱水機	多重円板脱水機	スクリュープレス脱水機
構造概要図					
原理及び構造	1,000～3,000G の遠心力で高速回転させた外胴の内側に汚泥を濃縮脱水させ、濃縮した汚泥は外胴とわずかな回転速度差のあるスクリューによって排出する。	ろ布の両面に圧力差を造り汚泥に 400 ～ 500kPa 程度の圧力をかけて水分を移動し、最後に圧搾して脱水する。	ベルト状のろ布上で重力によって脱水した後、2枚のろ布の間に挟み、上下のロール等で徐々に圧縮した後、最後に強く圧搾して脱水する。	上下に配列された複数の円板を低速回転させ、連続した毛細管現象を再生し続けることで脱水する。	前半部で外胴の円筒により重力ろ過を行い、後半部でスクリュー羽根の押出しによる圧搾力と回転によるせん断力で脱水する。
運転上の注意	・薬品注入率 ・薬品選定 ・ボールとスクリューの回転差 ・分離水溢流せき高さ調整	・薬品注入率 ・薬品選定 ・圧力調整 ・加圧時間 ・ろ布の選定	・薬品注入率 ・薬品選定 ・ろ布緊張圧力の調整 ・ろ布の選定 ・ろ布の走行速度	・薬品注入率 ・薬品選定 ・出口、入口ろ過体の回転速度	・薬品注入率 ・薬品選定 ・汚泥の連続供給 ・スクリュー回転数
脱水汚泥含水率※1	80～85%	70～80%	80～85%	80～85%	75～85%
調質剤と注入率	高分子調質剤を SS あたり 0.5～2.5%注入する。	塩化第二鉄の併用。高分子調質剤を SS あたり 0.5～1.0%注入する。	高分子調質剤を SS あたり 1.0～2.0%注入する。	高分子調質剤を SS あたり 1.0～2.0%注入する。	高分子調質剤を SS あたり 1.0～2.0%注入する。

※1:「汚泥再生処理センター等施設整備の計画･設計要領」に示された参考値であるが、脱水汚泥含水率の数値は汚泥の性状、回収率、調質剤の適正度、調質剤注入率等により変動する。

２）資源化方式の検討

し尿処理のシステムを「固液分離」「凝集沈殿」「生物処理」の 3 方式に絞込みを行ったため、資源化設備の導入は絶対条件ではないものの、今後の検討対象とする。

資源化方式の概要と特徴を表 44 に示す。

表 44　資源化方式の特徴

資源化方式	メタン発酵	堆 肥 化	助燃剤化	炭　化	リン回収	その他（セメント利用）
概　要	生ごみと汚泥を併せて微生物の働きによりバイオガスに転換させて主に施設内で熱エネルギーとして利用	生ごみと汚泥を併せて微生物の働きにより発酵させて堆肥化製品を製造（取引先が必要）	汚泥を水分70％以下まで脱水し、ごみ焼却施設等の助燃剤として利用	汚泥を炭化し、炭化製品を製造する。製品はボイラ等の熱源として利用	汚泥を薬品等によりリンを晶析させて肥料原料等を製造（取引先が必要）	乾燥焼却や脱水汚泥（水分 85％以下）での搬出、セメント利用等の汚泥再生方法を選定することも可能
実　績	△ 少ない	◎ 稼動施設の中で最も実績が多い	○ 設備は技術的に確立、実績が多い	△ 少ない	△ 少ない	△ 少ない
負荷変動への安定性	△ 24 時間運転のため対応が困難	○ 24 時間運転のため余裕が必要	◎ 運転時間延長により対応	◎ 運転時間延長により対応	○ 24 時間運転のため余裕が必要	◎ 引取量増加により対応
運転管理性	○ 特殊な技術を要する	◎ 相対的に容易	◎ 相対的に容易	○ 特殊な技術を要する	◎ 相対的に容易	◎ 相対的に容易
減容化	◎ 有機物のガス化により減容化	◎ 有機物の堆肥化により減容化	◎ 低含水率脱水により減容化	◎ 炭化により最も減容化が可能	△ 汚泥等の減容化は無い	○ 低含水率脱水により減容化（助燃剤よりは多い）
初期整備コスト	△ 相対的に最も多い	△ 相対的に多い	○ 相対的に少ない	△ 相対的に多い	○ 相対的に少ない	◎ 少ない
取引先確保	○ 場内利用（発電・温水等）	○ 行政内地用もしくは民間委託	◎ 行政内で自己完結可能	△ 民間委託となる	△ 民間委託となる	△ 民間委託となる
維持管理コスト	△ 相対的に多い	△ 相対的に多い	○ 相対的に少ない	△ 相対的に多い	○ 相対的に少ない	◎ 少ない

３）臭気処理方式の検討

①　悪臭防止対策の基本的考え方

脱臭方法の基本的方針として、次の点に配慮することが望ましい。

(a)　発生源の密閉化

臭気対策の基本は、発生源の密閉化による臭気飛散防止にある。したがって、各設備工程別に耐食性に優れ、軽量な FRP 樹脂や PVC 製の覆蓋を設け、適切な風量を吸引することが重要である。

(b)　臭気濃度による評価

臭気は単一物質からの臭いの成分だけによるものではなく、様々な臭いの成分が集まった複合臭気である。したがって、脱臭設備の臭気の判定結果である臭気濃度等を主体に対策を考えるのが望ましい。なお、悪臭成分濃度は装置機器の設計段階で考慮する必要がある。

(c)　発生源別の対策

発生源により臭気の質・量・濃度・時間帯が異なる。したがって、濃度系、発生時間系などに分けて効率的な脱臭を行う必要がある。

(d)　的確な臭気捕集

臭気をいかに的確に捕集をするかは、ダクトワークによって決まる。

②　各脱臭方式の比較

各脱臭方式の特徴を表 45 に示す。

なお、臭気処理方式については、今後も引き続き検討し、選択していくものとする。

表 45　脱臭方式の特徴

処理法		概要	長所	短所
燃焼法	直接燃焼法	○約 750℃に加熱し、無害の炭酸ガスと水に酸化分解して脱臭。	○広範囲の有機溶剤を脱臭し得る。脱臭効率の経年劣化はない。	○廃熱回収しなければ運転費が高価。 ○NOx の発生。
	触媒燃焼法	○触媒によって 250～350℃の低温で酸化分解して脱臭。	○直接燃焼法より運転費が安い。 ○NOx の発生が少ない。	○触媒劣化物質が含まれている時対策が必要。
化学的方法	薬液洗浄法	○薬剤をスプレーして接触し、化学反応によって脱臭。 ○悪臭物質の種類によって酸、アルカリ、酸化剤水溶液等が使用される。	○設備費が安価 ○ミスト･ダストも同時処理し得る。 ○ガスの冷却効果がある。	○排水処理が必要。 ○薬液濃度調整や計器点検等日常管理がシビアに必要。 ○薬品に対する安全対策、装置の腐食対策が必要。
物理的方法	水洗法	○悪臭成分を水に溶け込ませる。	○装置が比較的簡単。	○高効率はあまり期待できない。 ○大量の水が必要で排水処理を必要とする場合がある。
	吸着法	○活性炭を充填した複数の塔を切り替えながら吸着し、水蒸気で脱着、冷却凝縮して回収。	○歴史が古く実績が多い。 ○操作が簡単。 ○高さが低い。	○排水が多量に発生。排水処理が必要。 ○水溶性溶剤の回収溶剤は水分が多量に溶解して薄まる。
生物脱臭法	土壌脱臭法	○悪臭を土壌に通風して土壌中の微生物によって分解脱臭。	○運転費が非常に安価。 ○維持管理が容易。 ○土壌の上層は花畑等、緑地に利用し得る。	○処理し得る悪臭物質に制限がある。 ○通常低濃度臭気に適用。 ○降雨時に通気抵抗が大きくなり、リークが生じる。
	固定床法	○微生物をつけた単体を充填した塔に通風し、微生物によって分解脱臭。	○装置がコンパクト。 ○維持管理が容易。 ○運転費が非常に安価。	○処理し得る悪臭物質に制限がある。 ○微生物の訓致期間が必要。 ○酸性廃液処理が必要な場合がある。
	活性汚泥法	○悪臭を水に溶解させ、その水溶液を微生物により分解脱臭。	○ばっ気槽があれば特別な装置は不要。 ○運転費が非常に安価。	○ばっ気槽を別に設置する必要がある。 ○微生物の訓致期間が必要。 ○pH の調整、汚泥の更新や追加が必要な場合がある。
	スクラバ法	○悪臭を汚泥と接触させ、汚泥中の微生物によって分解脱臭。	○装置がコンパクト。 ○維持管理が容易。 ○運転費が非常に安価。	○ばっ気槽を別に設置する必要がある。

5　地域還元施設

（１）　事例調査

焼却処理施設の余熱を利用した地域還元施設についての調査検討を行った。

１）余熱利用施設

既存施設での余熱利用施設の整備事例を表 46 に示す。

表 46　余熱利用施設（場外熱回収設備）の例

設備名称	設備概要(例)	利用形態	必要熱量 MJ/h	単位当り熱量	備　考
福祉センター給湯	収容人員 60 名 1 日(8 時間) 給湯量 16 ㎥/8h	蒸気 温水	460	230,000kJ/㎡	5-60℃加温
福祉センター冷暖房	収容人員 60 名 延床面積 2,400 ㎡	蒸気 温水	1,600	670kJ/㎡･h	冷房の場合は暖房時必要熱量×1.2 倍となる
地域集中給湯	対象 100 世帯 給湯量 300L/世帯･日	蒸気 温水	84	69,000kJ/ 世帯･日	5-60℃加温
地域集中暖房	集合住宅 100 世帯 個別住宅 100 世帯	蒸気 温水	4,200 8,400	42,000kJ/ 世帯･h 84,000kJ/ 世帯･h	冷房の場合は暖房時必要熱量×1.2 倍となる
温水プール	25m 一般用･ 子供用併設	蒸気 温水	2,100		
温水プール用シャワー設備	1 日(8 時間) 給湯量 30 ㎥/8h	蒸気 温水	860	230,000kJ/㎥	5-60℃加温
温水プール管理棟暖房	延床面積 350 ㎡	蒸気 温水	230	670kJ/㎡･h	冷房の場合は暖房時必要熱量×1.2 倍となる
動植物用温室	延床面積 800 ㎡	蒸気 温水	670	840kJ/㎡･h	
熱帯動植物用温室	延床面積 1,000 ㎡	蒸気 温水	1,900	1,900kJ/㎡･h	
海水淡水化設備	造水能力 1,000 ㎥/日	蒸気	18,000 (26,000)	430kJ/造水 1L 630kJ/造水 1L	多重効用缶方式 (2重効用缶方式)
施設園芸	面積 10,000 ㎡	蒸気 温水	6,300～ 15,000	630～1,500kJ /㎡･h	
野菜工場	サラダ菜換算 5,500 株/日	発電 電力	700kW		
アイススケート場	ﾘﾝｸ面積 1,200 ㎡	吸収式冷凍機	6,500	5,400kJ/㎡･h	空調用含む滑走人員 500 名

注)本表に示す必要熱量、単位当たりの熱量は一般的な値を示しており、施設の条件により異なる。
出典:ごみ処理施設整備の計画･設計要領

２）老人福祉センターへの余熱供給施設

老人福祉センターへの余熱供給施設の例を以下に示す。

施設名称	養護老人ホーム向陽園(A)・特別養護老人ホーム豊楽園(B)
所在地	(A)高山市三福寺町1051番地の3 (B)岐阜県高山市三福寺町 1110-5
余熱供給元	高山市資源リサイクルセンター　清掃工場 全連続式焼却炉(ストーカ式)　100t/24h×2 基
供給熱媒	蒸気:給湯、暖房
施設写真	(A) (B)

出典)http://www.city.takayama.lg.jp/recycle/seisoukoujou.htm
http://www.hachijukai.com/kouyouen/gaiyo/index.html
http://www.seitokukai.or.jp/sisetu/hourakuen.html

施設名称	いきいき館（老人福祉センターゆりのき荘と越谷市民プールの複合施設）
所在地	埼玉県越谷市増林 3 丁目 2-2
余熱供給元	第一工場ごみ処理施設【東埼玉資源環境組合】 全連続式焼却炉（ストーカ式） 200t/24h×4 基
供給熱媒	蒸気：温水（80℃） 供給能力約 8GJ/h
施設写真	

出典）http://www.reuse.or.jp/sh_gomi.html
http://www.reuse.or.jp/yukoriyo.html
http://www2.city.koshigaya.saitama.jp/sisetu/fukusi/yurinoki/index.html

施設名称	小牧市老人福祉センター
所在地	愛知県小牧市大字野口 2426-1
余熱供給元	小牧岩倉衛生組合環境センター 全連続式焼却炉(ストーカ式) 150t/24h×2 基
供給熱媒	蒸気:場外利用(老人福祉センター、温水プールへ熱源供給) 発電:場内利用
施設写真	

出典)http://www.icee.gr.jp/sisetudb/prev.php?id=557
http://www.md.ccnw.ne.jp/rouzinfukusi/roujin-sisetu.htm
http://www.city.komaki.aichi.jp/knkycenter/index.html

施設名称	白寿会西部在宅介護支援センター
所在地	徳島県徳島市不動西町 3-1197-1
余熱供給元	徳島市西部環境事業所 全連続式焼却炉(ストーカ式) 90t/24h×2 基
供給熱媒	蒸気:温水 場内・場外利用 (場外利用・・・給湯、暖房、入浴設備やﾃﾞｲｻｰﾋﾞｽｾﾝﾀｰの床暖房)

出典)http://www.tcn.ne.jp/~hakujusw/sisetu.html
http://www.tcn.ne.jp/~hakujusw/sisetu/seibu/sien/seibusien.htm
http://www.city.tokushima.tokushima.jp/seikatu_kankyo/sisetu02.html

３）その他の地域還元施設

余熱利用施設以外の利便施設を表 47 に、また、個別の事例の詳細をそれ以下に示す。

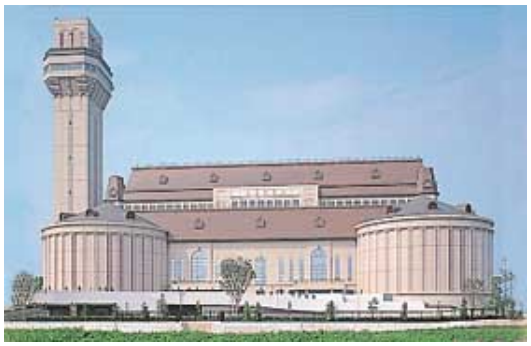
表 47　その他利便施設の例

付帯設備等	施設の例
展望台	第一工場ごみ処理施設【東埼玉資源環境組合】
	富山地区広域圏クリーンセンター【富山地区広域圏事務組合】
	八穂クリーンセンター【海部地区環境事務組合】
ビオトープ	臨海工場【福岡市】
	宗像清掃工場　ガス化溶融施設【玄界環境組合】

【展望台】

施設名	第一工場ごみ処理施設
自治体名	東埼玉資源環境組合

煙突を利用した地上高 80mの展望台。



出典）http://www.reuse.or.jp/shokai.html

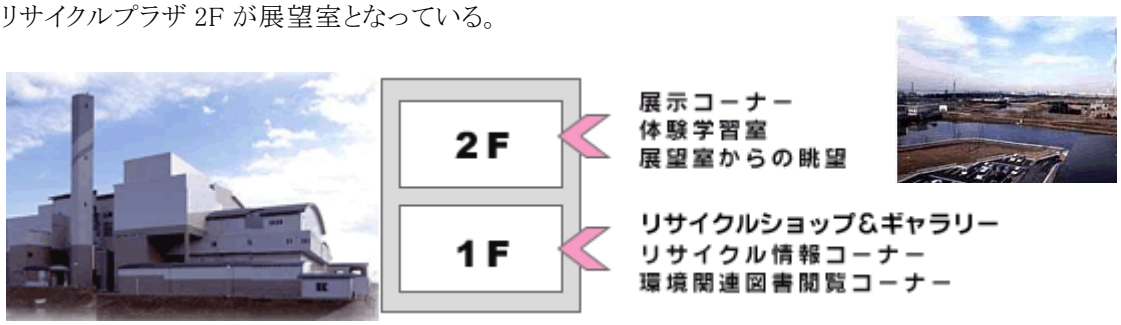
施設名	富山地区広域圏クリーンセンター
自治体名	富山地区広域圏事務組合

煙突を利用した地上高 80m の展望台。

出典）http://www7.plala.or.jp/tower/toyamaclean/toyamacleancenter.html
http://www.pref.toyama.jp/sections/1501/panoramatoyama/route2/2-2.html

施設名	海部地区環境事務組合八穂センター
自治体名	海部地区環境事務組合

リサイクルプラザ 2F が展望室となっている。



出典)http://www.atkankyo.or.jp/center/

【ビオトープ】

施設名	福岡市　臨海工場
自治体名	福岡市

管理棟前の空間との連携、及び周辺からの景観を考慮した建物緑化を図っている。

子供たちの環境教育の場となるビオトープ(メダカ池)の整備を行った。

出典)http://www.landscape-core.co.jp/sakuhin_shokai/sakuhin/rinkaikoujou/top.htm
http://www.yamax.co.jp/products/case/fukuoka019.html
http://www.landscape-core.co.jp/sakuhin_shokai/sakuhin/rinkaikoujou/top.htm

施設名	宗像清掃工場 ガス化溶融施設
自治体名	玄界環境組合

敷地内にビオトープ公園がある。ため池の水辺空間を再現している。

出典)http://www.ecopark.munakata.com/gas/gas_00.html
http://www.ecopark.munakata.com/park/park_00.html

（２）　地域還元施設の検討

現在、整備を検討している地域還元施設は、以下の通りである。

- 温水プール
- 老人福祉センター
- 芝生広場
- 温室ハウス

ただし、実際には、計画を進めていく中で、地元ニーズを把握するために、さらに近隣住民や市民の意見を聞くこととなるため（イメージ：図 31 参照）、それらについて十分に考慮し、他の地域還元施設も含め、今後詳細な検討を行っていく。

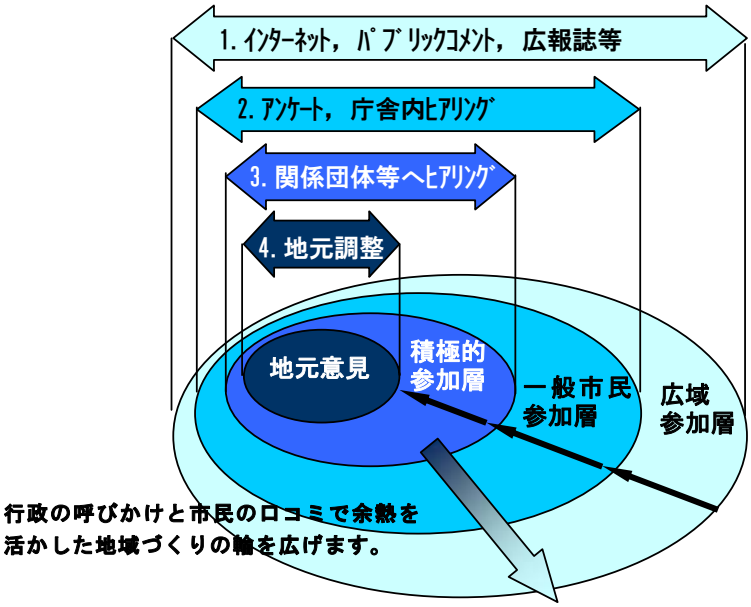


図 31　住民ニーズ反映のための取り組みの全体イメージ

第4章　移行計画

本章では、新たに整備する施設の配置計画等について示すが、施設への導入機器・システム等が未確定であるため流動的である。

1　配置計画・スペース

現況の施設配置は、図 32 の通りである。

図 32　現況平面図

地域還元施設等の市民の利用に供する施設と処理施設とは、搬入車両等の通行による事故の発生を防ぐため、車両等の動線が交わらないようゾーン分けして配置することが望ましい。

敷地中央部を水路敷きが横断しているため、処理施設ゾーンを設けるとすると、青破線で示すエリア内を活用することとなる。

当該エリアには現況で既設のし尿処理施設が立地しており、エリア内の西角にある空きスペースに新規し尿処理施設を整備し、既設解体後創出される空地に焼却施設、リサイクル施設（図中では粗大処理施設と表記）を整備することが考えられる。この場合の施設配置案を図 33 及び図 34 に示す。敷地の制約上、焼却施設の縦の長さをどのように確保するかがポイントであり、イメージとして四角形の敷地で表記しているものの、実際には現況平面の通り北東側ほど幅が狭くなることから、焼却施設の配置は概ねこの 2 パターンに絞られる。

Ａ案は焼却施設とリサイクル施設を合棟としプラットホームを共用することにより、焼却施設の縦の長さを確保出来るが、調整池が上部中央となることから現況の勾配を考慮すると敷地内雨水排水のポンプアップもしくは下部市道との間に擁壁を設け相当程度盛土が必要となる。

B案も同様に合棟としているが、プラットホームを横並びにして直進通過するには敷地東側の幅が不足し、また、下側にプラットホームを設けると進入路の関係から車両動線が確保できない。また、焼却施設の縦方向の長さを確保するため、煙突を建屋一体型としているため、A案に比べ配置上の制約が生じる。

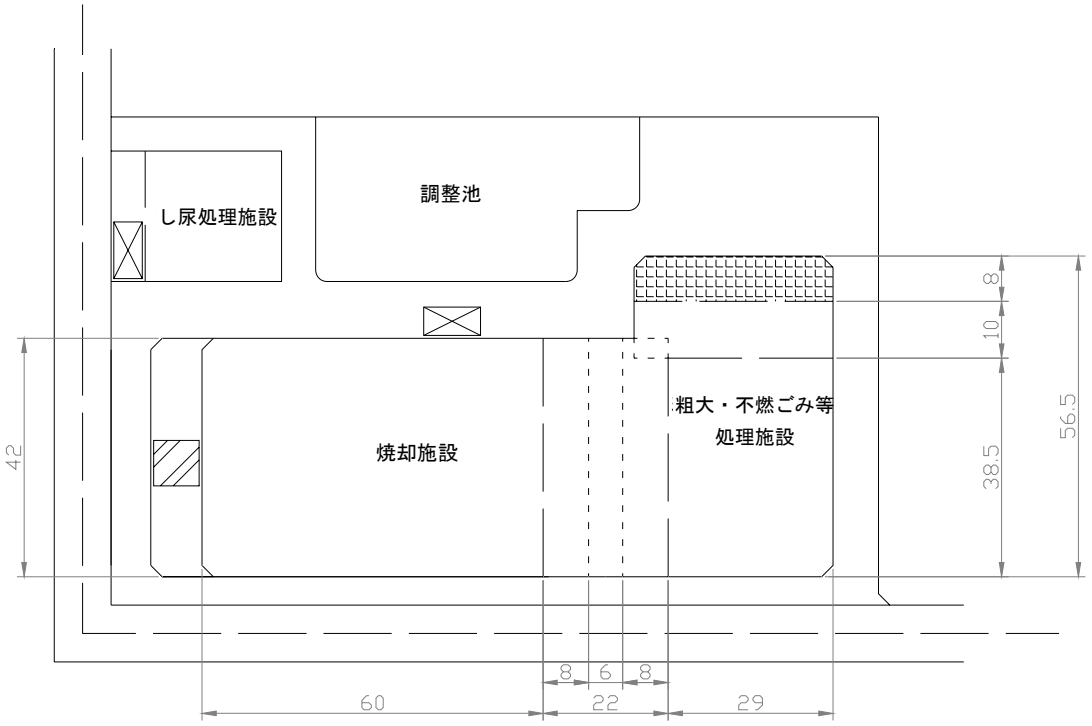


図 33　施設配置 A 案

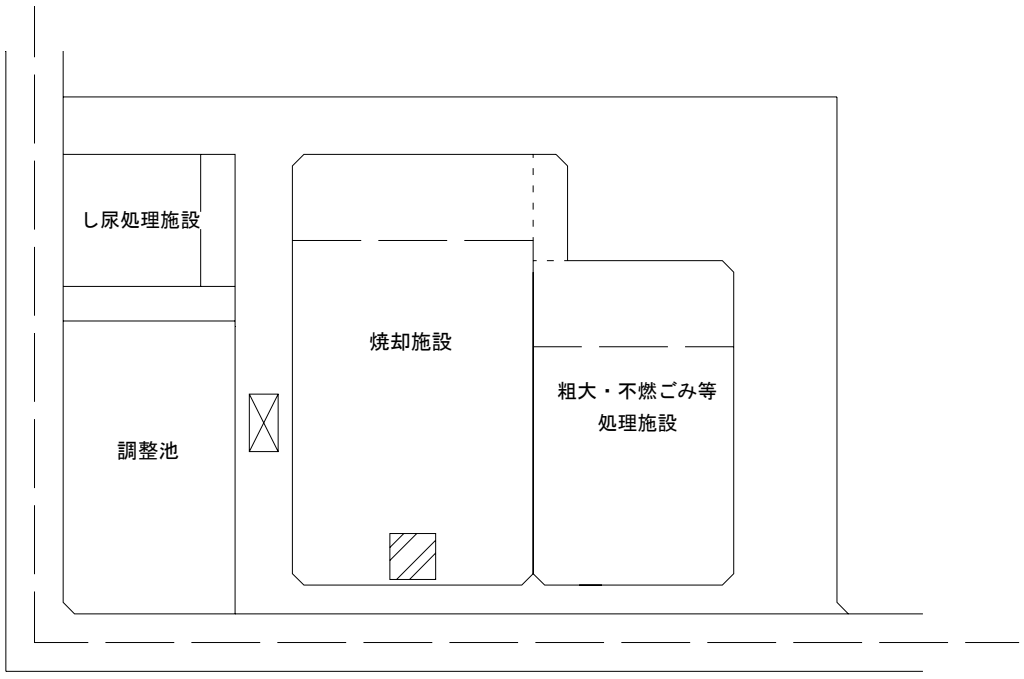


図 34　施設配置 B 案

2　動線

（１）　搬入車両動線

施設配置Ａ案及びＢ案について、車両動線を図 35 及び図 36 に示す。

Ａ案では、調整池を上部に設けていることから、市道との間に擁壁設置の必要性が生じる可能性を考慮すると、速やかに場内へ進入する必要がある。場内道路は計量機及び退避ルートを設けるには幅が十分でないため、計量機を図の位置とし、し尿処理施設内に専用の計量機が必要と考えられる。

ここでは搬出車両ルートを示していないが、リサイクル施設へは計量機から直進して搬出物ヤードへ進入する配置が合理的と考えられる。

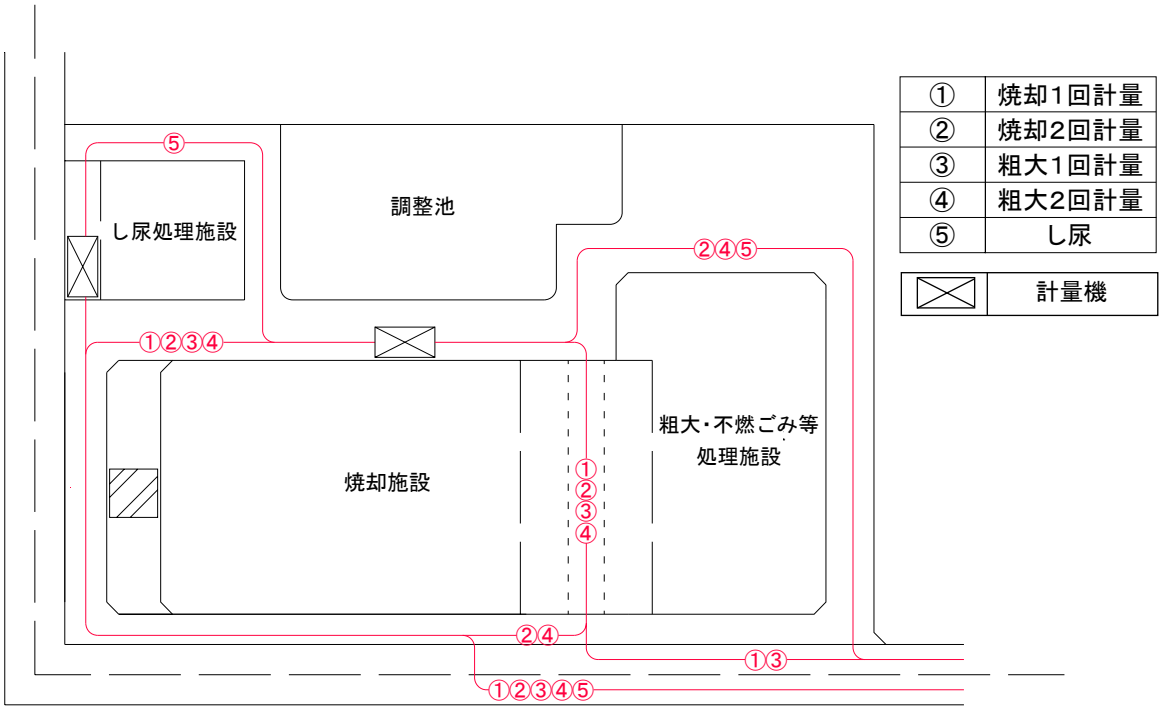


図 35　施設配置Ａ案_車両動線

Ｂ案では、プラットホームを連続させ、焼却施設及びリサイクル施設の搬入車両がすべて同じルートを通る動線としており、出口側に退場時用の計量機を設ければ、2 回計量車両も 1 回の周回で退場が可能となる。

なお、Ｂ案は別棟とした場合、焼却施設の出口でリサイクル施設への搬入車との交差が生じるが、その他に合棟とすることのメリットが薄いため、あえて別棟とすることで搬出車両、メンテナンス車両等の施設へのアクセスの向上を図ることも考えられる。

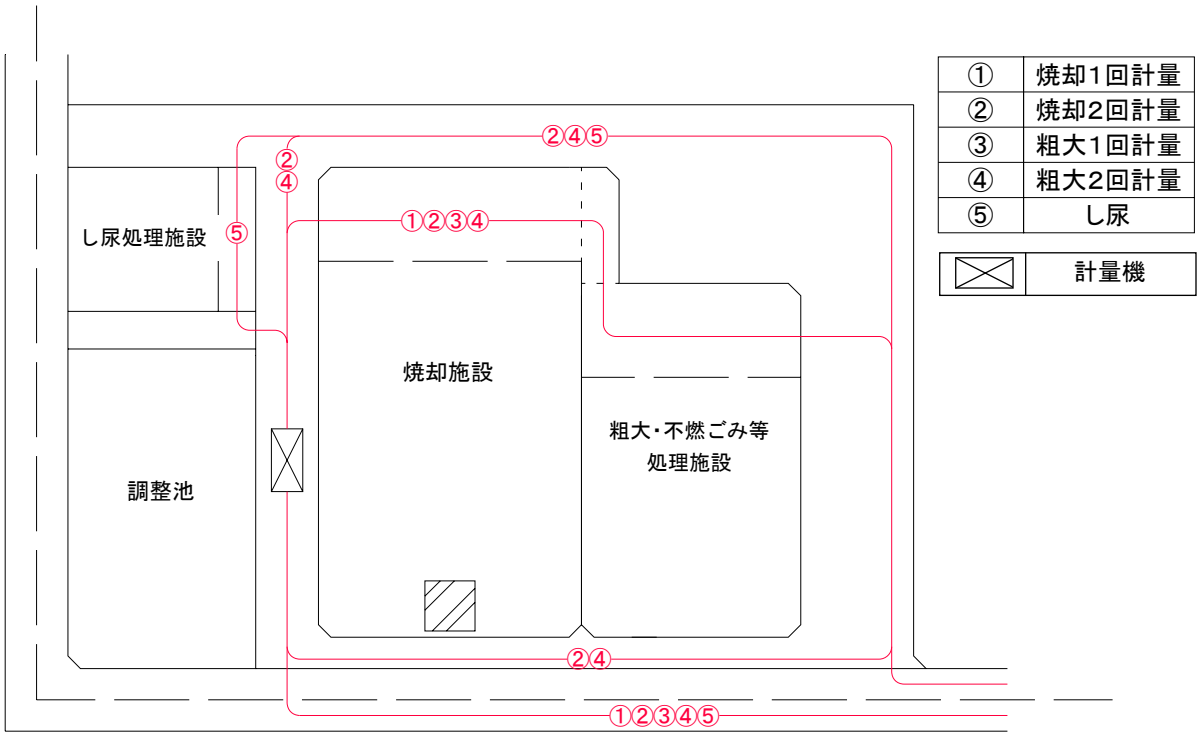


図 36　施設配置Ｂ案_車両動線

（２）　移行時車両動線

現況の搬入ルートは、東側市道から進入し、図中の赤星印で示した計量機を経由して、各施設への搬入が行われている。青星印の箇所にも計量機があるものの、旧設備であり現況ではほとんど使用されていない。

先行して整備を行う新規し尿処理施設は、登録車両による 1 回計量であり、図中の赤枠の箇所で整備することになるため、緑破線で示すルートより搬入は可能である。これは、既設の焼却施設、破砕処理施設についても同様と考えられる。ただし、この際に、市道南角の水没危険箇所の通行が生じるため、この場合の非常措置として赤破線の搬入路からの退出が必要となる。

既設し尿処理施設解体中、敷地造成工事中及び焼却施設、リサイクル施設建設工事中には、赤星印の計量機が使用不可となることが想定され、仮設的に青星印近辺に移設を行うなどの対応が必要となる。

図 37　移行時の車両動線

3　造成計画

敷地造成平面は下図のように計画する。現況の焼却施設への搬入ルートとなっているランプウェイは部分的に廃止し、芝生広場、緑地等に利用を図る。また、中央部の温水プールは部分的に階段構造の施設とし、造成高さを二分割することにより土量のバランスを図る。

処理ゾーンについては、防災調整池の配置により排水勾配を変更するものとする。

また、それぞれゾーンごとに施設整備に併せて段階的な整備が必要であり、処理ゾーン以外の敷地造成は処理施設整備後となる。

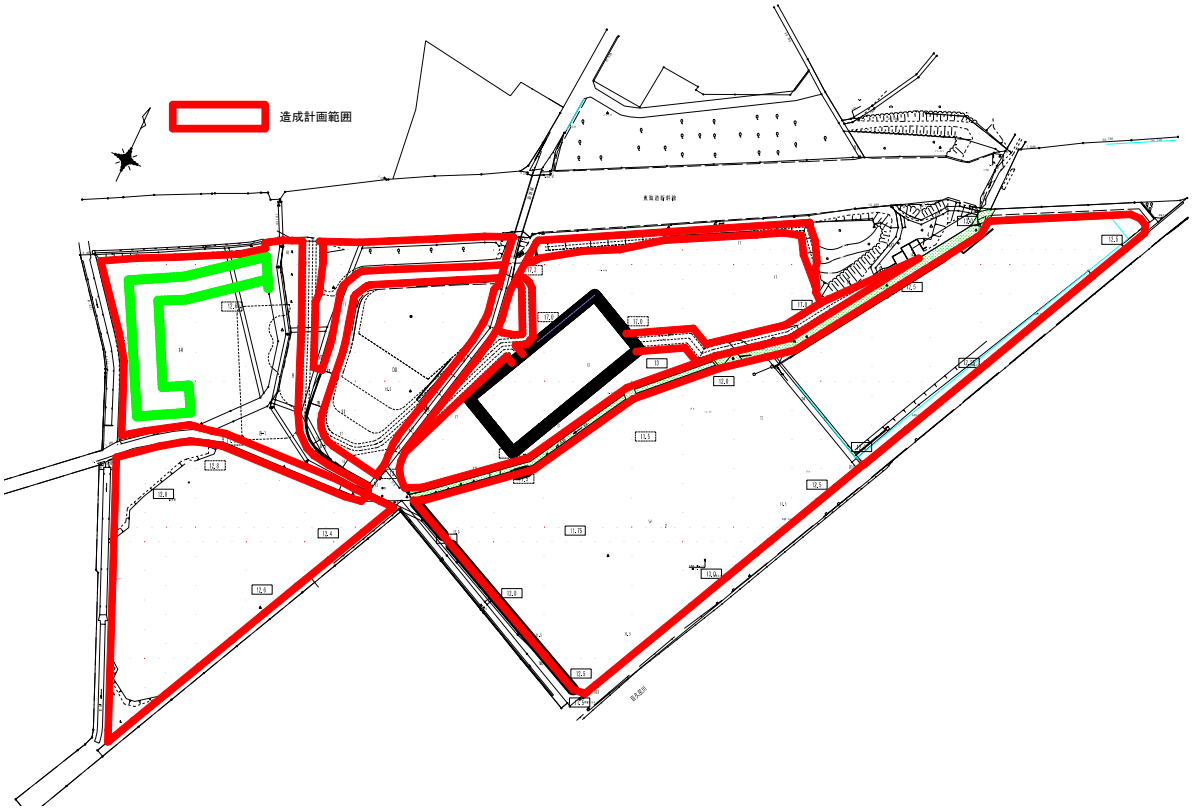


図 38　造成計画

4　排水計画

排水計画は、処理ゾーンの施設配置により異なるが、アメニティゾーン部分についてはＡ案、Ｂ案で同様とする。基本的に現況に合わせた造成、道路勾配に従い、防災調整池へ集水し、Ａ案の場合はポンプアップにより目久尻川へ、Ｂ案の場合は自然流下により排水する。

現況で目久尻川は増水時には道路冠水が生じており、市道のかさ上げも検討されることを踏まえ調整する必要がある。

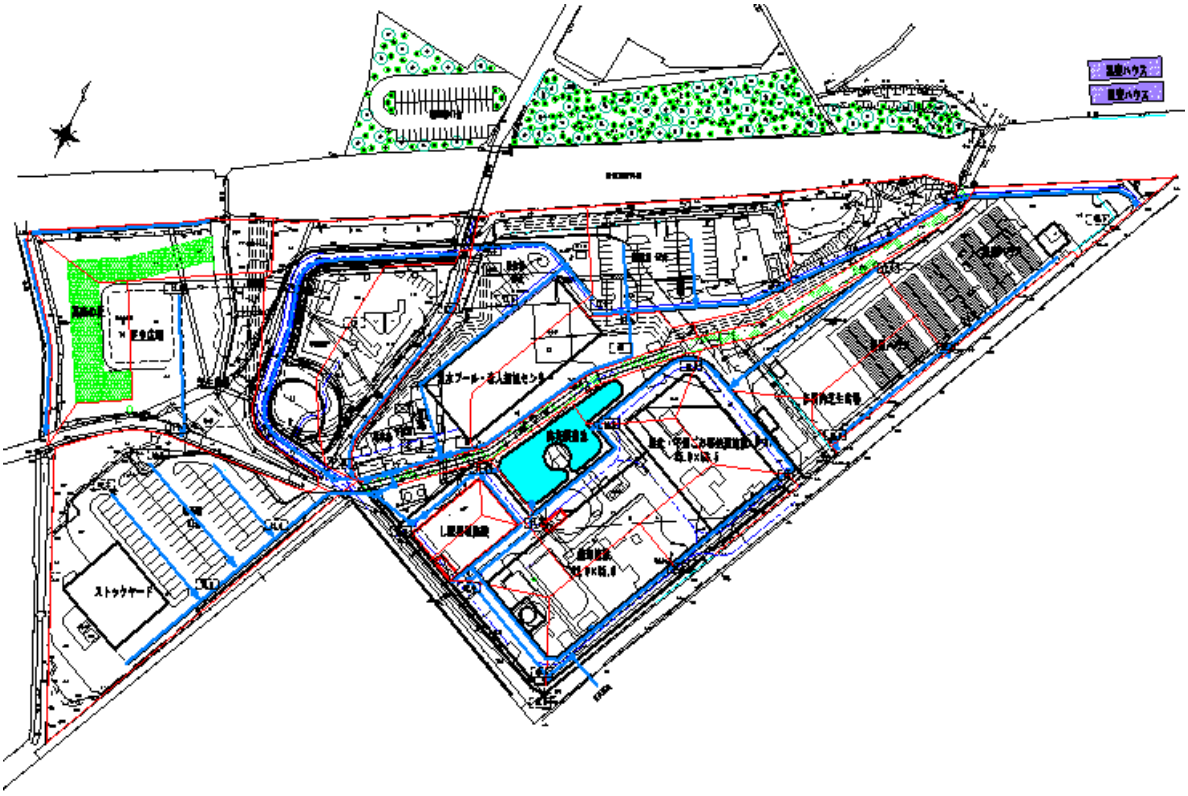


図 39　施設配置Ａ案_排水計画

図 40　施設配置Ｂ案_排水計画

5　ゾーニング

（１）　全体計画

Ａ案、Ｂ案ともに、ごみ処理ゾーンとアメニティゾーンを区分し、利用者が敷地内の施設を安全に利用できるよう配慮する。また、車両や人の動線も出来るだけ区分する。

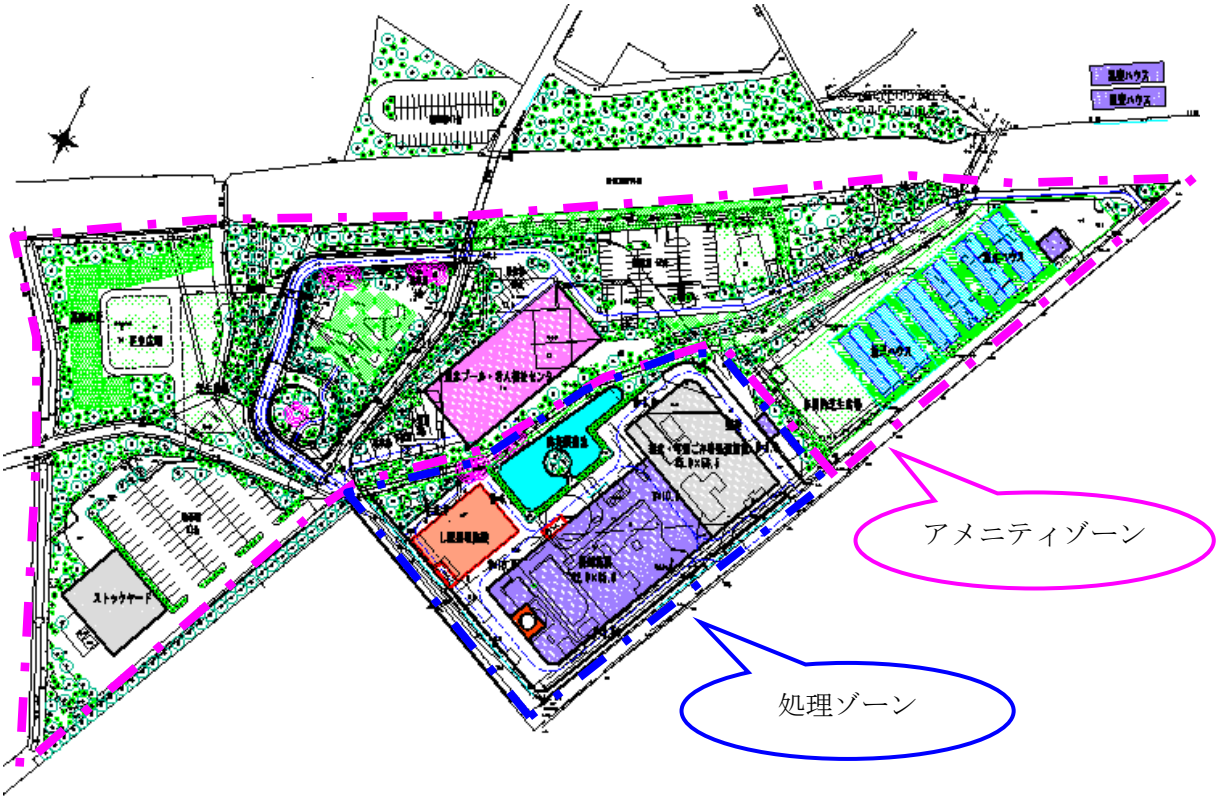


図 41　ゾーニング全体計画Ａ案

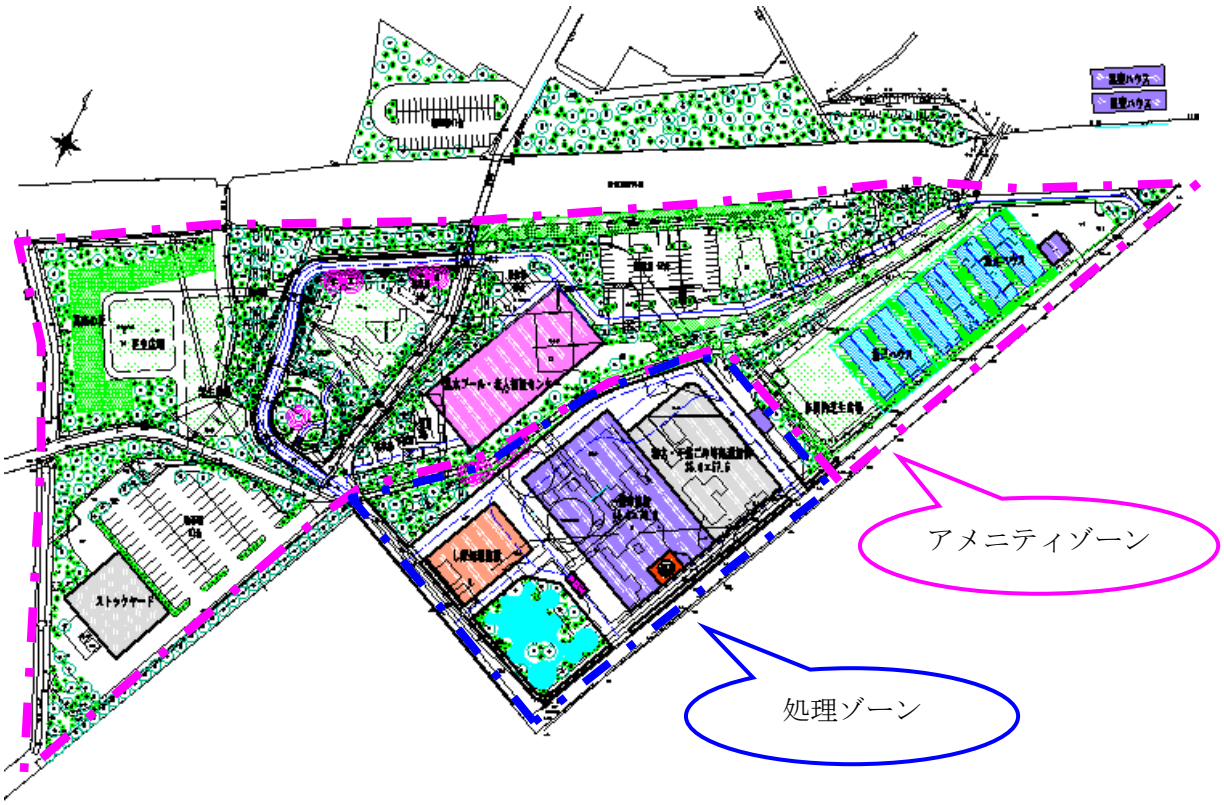


図 42　ゾーニング全体計画Ｂ案

（２）　処理ゾーン

処理ゾーンにおける施設配置は、Ａ案、Ｂ案ともに、維持管理が容易なように十分なスペースの確保を行うとともに、各施設の運用状態を十分に勘案し、作業に支障が出ないよう、また、車両通行の安全性が確保できるよう配慮する。

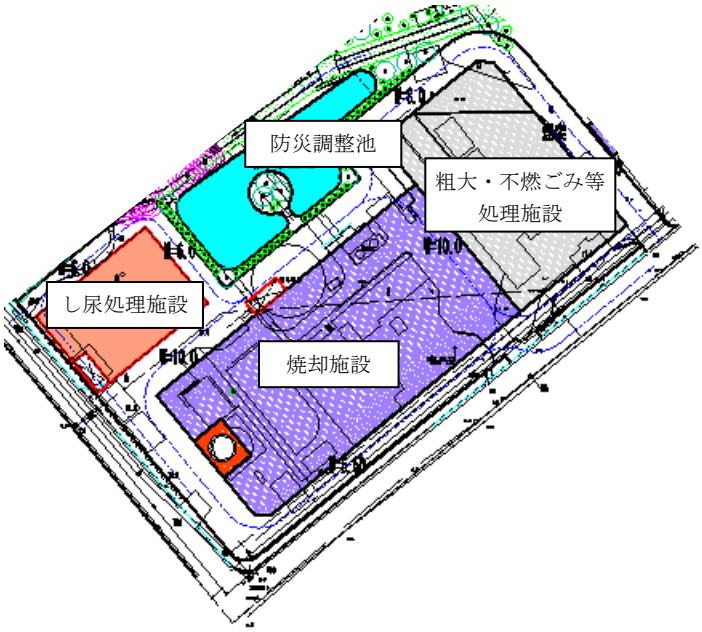


図 43　処理ゾーンＡ案

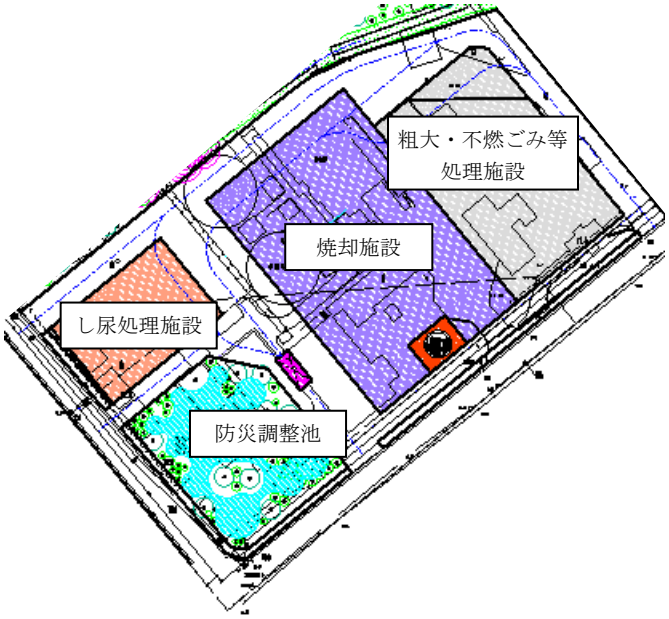


図 44　処理ゾーンＢ案

（３）　アメニティゾーン

アメニティゾーンは、緑の整備を中心として市民の方々の親しめる場所としての利用を図る。なお、現在考えられる施設等は下記に示すものが考えられるが、実際の計画に際しては、近隣住民や市民の要望を踏まえ整備を進める。

１）温水プール・老人福祉センター

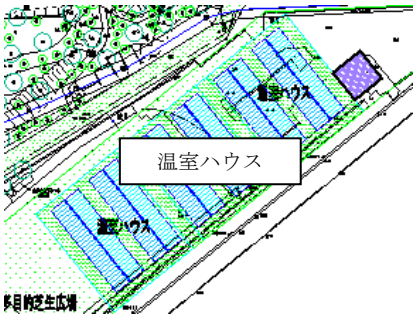
現行の温水プール・老人福祉センターを更新するとともに、温浴設備なども配備し、より利用者に快適な施設となるよう整備する。なお、これらの熱源は焼却施設から供給する。

２）高座の杜、芝生広場

敷地内に緑を配置することにより、快適なアメニティ空間を創出する。

３）温室ハウス

焼却場からの余熱を利用して温室ハウスを整備する。



第5章　費用・維持管理計画

1　施設更新事業の費用計画

「第 3 章　４　（３）　処理方式の比較・評価」で整理したし尿処理施設の各システムの費用に加え、検討対象とする焼却処理施設及びマテリアルリサイクル施設の建設費について、想定される処理能力より、以下の通りに設定する。

表 48　焼却処理施設の建設費

設定項目	設定値		備考
①施設の処理能力	260	t/日	
②ごみ処理施設実勢価格	39,000	千円/t	都市と廃棄物 Vol.39,No.7(2009)
③想定建設費(①×②)	10,140,000	千円	
④施工監理費	202,800	千円	建設費の 2%
⑤施設整備費(③＋④)	10,342,800	千円	

表 49　マテリアルリサイクル施設の建設費

設定項目	設定値		備考
①施設の処理能力	20	t/日	
②ごみ処理施設実勢価格	40,000	千円/t	廃棄物処理施設整備事業データブック 2009 環境産業新聞社
③想定建設費(①×②)	800,000	千円	
④施工監理費	16,000	千円	建設費の 2%
⑤施設整備費(③＋④)	816,000	千円	

※不燃･粗大処理設備のみの場合

2　更新施設の維持管理計画

焼却処理施設、マテリアルリサイクル施設の維持管理費については、想定される運転人員と、ごみ処理 t 当たりのランニングコストより、以下の通りに設定する。

表 50　焼却処理施設の維持管理費

設定項目	設定値		備考
①想定人件費	280,000	千円/年	運転人員:40 名
②ランニングコスト	313,000	千円/年	用役費　5,000 円/t 年間処理量約 62,600t/年
③補修費	304,200	千円/年	建設費の 3%を想定

※溶融設備を付帯した場合には 13 人程度増員となる。

表 51　マテリアルリサイクル施設の建設費

設定項目	設定値		備考
①想定人件費	70,000	千円/年	運転人員:10 名
②ランニングコスト	9,500	千円/年	用役費　2,500 円/t 年間処理量約 3,800t/年
③補修費	24,000	千円/年	建設費の 3%を想定

※不燃･粗大処理設備のみの場合

第6章　発注方式の検討

1　事業方式の選定

ごみ焼却施設の整備費は 100 t 超の大型炉で近年下落傾向にあり、また、運営・維持管理についても、環境省主導によりストックマネジメントの考え方から施設長寿命化計画の作成が推進されており、これらによる適切で計画的な管理・補修がなされることにより、従来懸念されてきた廃棄物処理施設における維持管理費の高騰についても一定程度抑制されるものと期待されている。こういった過渡期的な状況から、現状において将来の長期にわたる契約を結ぶことは、相当程度公共側がリスクを負うことが想定される。

また、本事業においては、本組合の所有する既設焼却処理施設、破砕処理施設の更新事業であり、現在施設の運転を直営で行っていることから、組合職員の再配置等の必要性を考慮すると、新施設の稼動開始からすべてを委託に切り替えることは事実上不可能であるといわざるを得ない。

これらのことから、現時点では民活事業手法を採用することに高いメリットは生まれないと考えられ、本事業を従来（公設公営）方式により進めることが望ましいと考えられる。なお、その他全体事業費の抑制については継続的に検討を進めていくものとし、将来的に職員配置の切り替えが必要となる適切なタイミングにおいて、民活手法の導入についても再度検討を要するものと考えられる。

2　事業者選定方法

廃棄物処理施設の設計・建設工事の発注においては、通常性能発注による一括契約が採用されている。これは、あらかじめ求める性能を規定した要求水準を示し、これに適合することを確認（技術審査）した上で、入札により請負業者を決定する方法である。

PFI 等民活事業方式においては、効率的・安定的で質の高い事業を実施するため、事業者の選定にあたり、価格のみならず、事業者の有する技術能力も含め、総合的に評価できる発注方式として、総合評価一般競争入札及び公募型プロポーザル方式が採用されている。これは、PFI の採否に関わらず、平成 18 年 7 月に環境省が策定した「廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き」においても、望ましい発注方式として示されている。

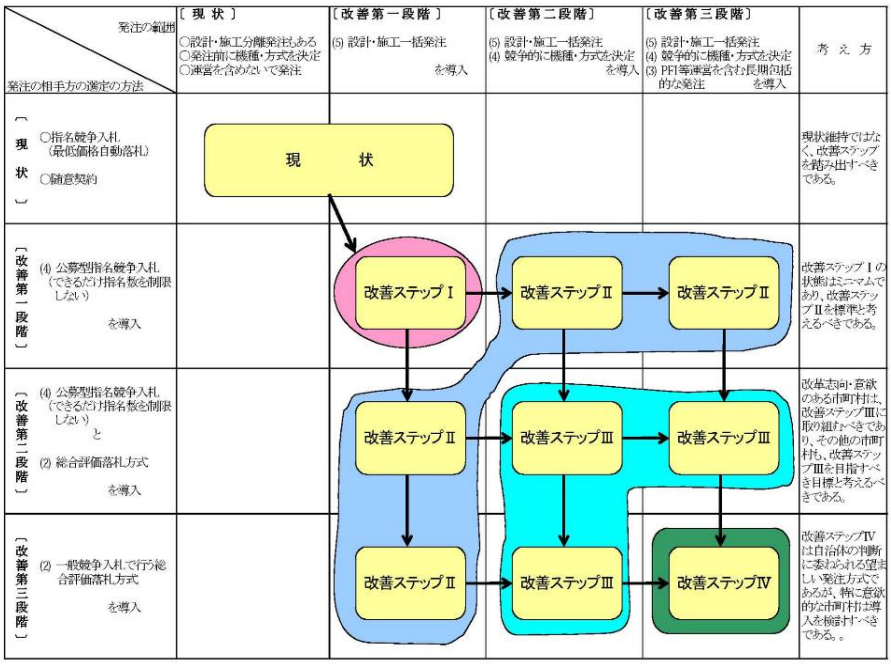


図 45　発注方法の改善ステップ

総合評価一般競争入札及び公募型プロポーザル方式の比較・主な手続き内容は以下の通りである。なお、総合評価一般競争入札はいわゆる一般競争入札であり、これを採用する場合、入札時に設定した条件をその後に大きく変更することは困難であるため、事前に当該条件を十分検討しておく必要がある。発注にあたっては、発注手続きの透明性、公正性に十分、配慮する必要がある。具体的には、技術能力の評価を行う場合には、事業者の提案を評価する項目や、評価基準、配点等について、予め定めるとともに、事前に公開する必要がある。

本事業においては、先行して実施する必要のあるし尿処理施設については、事業スケジュールの観点から委員会形式となる総合評価等の発注方式の採用は困難であり、また、技術的にも各メーカーでの差異が少ないことから、技術提案による評価の余地が少ない。

したがって、し尿処理施設の発注方式としては、公募型指名競争入札で行うこととし、焼却施設・リサイクル施設の発注方式については、上記総合評価方式等を含めて検討していくものとする。

表 52　総合評価一般競争入札及び公募型プロポーザル方式の比較

	総合評価一般競争入札方式	公募型プロポーザル方式
概要	■評価点の最も高い提案を行った者を落札者とし、落札者と契約を締結する。	■評価の最も高い提案を行った者を優先交渉権者とし、優先交渉権者との間で契約交渉を行い、契約を締結する。
公募時の条件	■原則、変更不可。	■優先交渉権者との契約交渉において、変更の余地あり。
交渉不調	■他の応募者との落札額の範囲での随意契約が不可能な場合、再入札。	■次順位交渉権利者との交渉。
適した分野	■性能仕様を予め定めることが容易（単純）な事業。 ■業務の内容・水準が長期的に安定している事業。	■性能仕様を予め定めることが困難（複雑）な事業。 ■業務の内容・水準について募集時点で変動の可能性の高い事業。
メリット	■行政側にとって、事業者選定後の契約交渉の負担が少ない。 ■公募型プロポーザル方式に比較して、契約交渉を比較的短期間で行うことが可能。	■優先交渉権者選定後の契約交渉が可能（官民間の適切な役割分担を構築することが可能）。 ■優先交渉権者との契約が、交渉の結果困難となった場合、特別な制約無く次順位者との交渉が可能。
デメリット	■基本的に、入札公告後に条件を変更することが難しい。 ■落札者と契約の締結に至らない場合、他の応募者との随意契約は落札金額の範囲内であることが通常求められるため、次順位者の提案価格が落札者より高い場合は契約締結が困難であり、再度、入札をやり直すこととなる。	■行政側に、契約交渉の負担がかかり、交渉能力が求められる。 ■総合評価一般競争入札方式に比べて、契約交渉に比較的長期間を要する。

表 53　事業者選定・契約方式の比較

	概要	特徴	メリット	デメリット	発注の手順
プロポーザルを反映させた一般競争入札	正式な入札の前に民間事業者から参考提案(プロポーザル)を求め、参考提案に基づき仕様を確定した上で、一般競争入札を行う方法	委託料重視 ↑	競争環境を確保することで、委託料を重視した民間事業者の選定を行うことができる。	委託料だけで受託者を決定するため、必ずしも十分に民間事業者の技術能力を評価できない可能性がある。	民間事業者の技術提案の募集 ⇩ 民間提案を反映した最終仕様書の作成　←技術能力はあらかじめ仕様書に反映 ⇩ 事業発注の告示 ⇩ 入札の実施　←委託料による評価 ⇩ 受託者の決定
技術提案型競争入札	民間事業者から提案を求め、提案内容に基づき技術審査を行い、これを通過し入札に参加できる民間事業者を指名し、指名業者間で入札を行う方法		民間事業者独自の高度提案を期待することができるとともに、劣悪な提案については、失格させることができる。	最終的には委託料だけで受託者を決定するため、技術的な側面で最良の提案を行った民間事業者であっても、委託料によっては必ずしも受託者とならない可能性がある。	事業発注の告示 ⇩ 技術審査（民間事業者からの提案に基づき、入札参加者を指名）　←技術能力による評価 ⇩ 入札の実施　←委託料による評価 ⇩ 受託者の決定
総合評価方式	一般競争入札ではあるが、委託料だけでなく、民間事業者の提案の質も評価項目に加えて、技術能力と委託料を統合した指標を用いて民間事業者の選定を行う方法		提案内容の評価と経済性の評価をバランスよく組み合わせることができる。	総合評価を行う際の評価項目の選定や重み付けについて、客観性を確保することが必要である。	事業発注の告示 ⇩ 総合評価による入札の実施　←委託料と技術能力を同時に評価 ⇩ 受託者の決定
プロポーザル方式	民間事業者から提案(プロポーザル)を求め、提案内容に基づき技術能力による評価を行った上で民間事業者を選定し、随意契約を締結する方法	↓ 技術能力重視	提案内容を重視して民間事業者の選定を行うことができる。	委託料が高くても提案内容がよいと判断されると受託者となるため、提案内容の評価基準について、客観性を確保し、募集の際に予め明示しておくことが必要である。	事業発注の告示 ⇩ 民間提案の提出、評価　←技術能力による評価 ⇩ 見積り合わせ等　←委託料は参考情報 ⇩ 受託者の決定

第7章　施設更新事業のスケジュール

施設更新事業スケジュールを表 54 に示す。

表 54　施設更新事業スケジュール

			H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	備　考
調査・計画・設計	全体共通	一般廃棄物処理基本計画														
		大和高座ブロックごみ処理基本計画														
		地域計画														
		都市計画変更														
		測量・ボーリング														
		造成計画														
	し尿処理施設	発注方式検討														
		施設基本計画														
		施設基本設計														
		事業者選定														
		環境影響評価														
		財産処分申請(解体設計)														
		建設工事施工管理														
		解体工事施工管理														
	焼却施設	(仮称)施設検討委員会														有識者・住民等の協議会
		(仮称)機種選定等技術委員会														有識者による協議会(分科会)
		施設基本計画														
		施設基本設計														
		事業者選定														
		環境影響評価														
		財産処分申請(解体設計)														
		建設工事施工管理														
		解体工事施工管理														
	不燃・粗大施設	施設基本計画														焼却施設と一体化で計画
		施設基本設計														〃
		事業者選定														〃
		環境影響評価														〃
		財産処分申請(解体設計)														
		建設工事施工管理														焼却施設と一体化で計画
		解体工事施工管理														
	利便施設	利便施設基本計画														
		利便施設基本設計														
		事業者選定														
		建設工事施工管理														
		解体工事施工管理														
工事・稼働	し尿	建設工事														
		稼働														
		解体工事														
	焼却	建設工事														
		稼働														
		解体工事														
	不燃	建設工事														焼却施設と一体化で計画
		稼働														
		解体工事														
	利便	建設工事														
		稼働														
		解体工事														
	造成工事															

■資料編

目　次

第 1 章 人口・ごみ量等データ 1-1
1 人口 1-1
2 ごみ排出量 1-2
3 し尿・浄化槽汚泥発生量 1-7
第 2 章 資源物排出量推計データ 2-1
1 缶類（原単位） 2-1
2 びん類（原単位） 2-4
3 ペットボトル（原単位） 2-7
4 プラスチック類（原単位） 2-10
第 3 章 し尿処理システムの容量計算 3-1
1 完全希釈施設 3-1
2 下水道放流、一次処理（固液分離）＋希釈放流施設 3-3
3 下水道放流、二次処理（凝集沈殿）＋希釈放流施設 3-5
4 下水道放流、二次処理（生物処理）＋無希釈放流施設 3-8
5 し尿処理施設（膜分離：浄化槽汚泥の混入率の高い場合） 3-10
第 4 章 発注方式の検討 4-1
1 事業方式の評価 4-1
2 事業方式の選定 4-25
第 5 章 概略 VFM シミュレーション 5-1
1 DBO 方式 5-1
2 BTO 方式 5-4

第1章　人口・ごみ量等データ

1　人口

項　目		単位	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21
海老名市	実績値※1	人	115,027	115,571	116,570	117,314	117,510	118,980	119,614	121,367	123,619	123,708	124,523	125,821	126,677	127,063
	将来推計値※2															
	採用値		115,027	115,571	116,570	117,314	117,510	118,980	119,614	121,367	123,619	123,708	124,523	125,821	126,677	127,063
座間市	実績値※1	人	120,285	122,046	123,975	125,148	125,683	126,033	127,540	128,770	129,225	128,182	127,691	127,697	128,071	128,810
	将来推計値※2															
	採用値		120,285	122,046	123,975	125,148	125,683	126,033	127,540	128,770	129,225	128,182	127,691	127,697	128,071	128,810
綾瀬市	実績値※1	人	80,830	80,847	80,731	80,782	81,023	81,189	81,829	81,875	82,545	81,758	81,763	81,948	82,360	82,782
	将来推計値※2															
	採用値		80,830	80,847	80,731	80,782	81,023	81,189	81,829	81,875	82,545	81,758	81,763	81,948	82,360	82,782
3市合計	実績値	人	316,142	318,464	321,276	323,244	324,216	326,202	328,983	332,012	335,389	333,648	333,977	335,466	337,108	338,655
	将来推計値															
	採用値		316,142	318,464	321,276	323,244	324,216	326,202	328,983	332,012	335,389	333,648	333,977	335,466	337,108	338,655

項　目		単位	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37
海老名市	実績値※1	人																
	将来推計値※2		128,057	128,660	129,202	129,747	130,181	130,435	130,656	130,789	130,860	130,864	130,793	130,641	130,396	130,058	129,629	129,115
	採用値		128,057	128,660	129,202	129,747	130,181	130,435	130,656	130,789	130,860	130,864	130,793	130,641	130,396	130,058	129,629	129,115
座間市	実績値※1	人																
	将来推計値※2		128,917	128,778	128,605	128,408	128,170	127,888	127,554	127,167	126,731	126,240	125,664	125,036	124,346	123,591	122,774	121,903
	採用値		128,917	128,778	128,605	128,408	128,170	127,888	127,554	127,167	126,731	126,240	125,664	125,036	124,346	123,591	122,774	121,903
綾瀬市	実績値※1	人																
	将来推計値※2		83,175	83,820	84,465	85,110	85,755	86,399	86,519	86,639	86,759	86,879	87,000	86,377	85,754	85,131	84,508	83,886
	採用値		83,175	83,820	84,465	85,110	85,755	86,399	86,519	86,639	86,759	86,879	87,000	86,377	85,754	85,131	84,508	83,886
3市合計	実績値	人																
	将来推計値		340,149	341,258	342,272	343,265	344,106	344,722	344,729	344,595	344,350	343,983	343,457	342,054	340,496	338,780	336,911	334,904
	採用値		340,149	341,258	342,272	343,265	344,106	344,722	344,729	344,595	344,350	343,983	343,457	342,054	340,496	338,780	336,911	334,904

注）各年 10 月 1 日時点

※1：一般廃棄物処理基本計画および各市ホームページ（海老名市「海老名市の人口と世帯」（総務部情報システム課統計係）、座間市「座間市の人口」（企画財政部政策課統計係）、綾瀬市「統計月報」（企画部 情報システム課 情報統計担当））より。

※2：海老名市「人口・世帯推計＝平成 18 年度更新＝」、座間市「座間市の人口及び世帯数の将来推計」、綾瀬市「コーホート要因法による性別・年齢5歳階級別人口の推計」。なお、海老名市は推計人口に各年度外国人 2,000 人を加算しており、綾瀬市は平成 22 年、27 年、32 年、37 年以外は年度間按分値である。

2　ごみ排出量

【可燃・不燃・粗大・事業系ごみ（海老名市・座間市）】

項目			単位	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33
海老名市	家庭系可燃ごみ	実績値	t	27,530	24,998	24,973	25,180	25,474	24,065	22,678	22,976	22,524	21,282																
		実績値（追加）												20,681	20,457	20,554													
		将来推計値※												21,269	21,412	21,505	21,519	21,633	21,682	21,746	21,784	21,830	21,845	21,854	21,850	21,834	21,808	21,769	21,716
		採用値		27,530	24,998	24,973	25,180	25,474	24,065	22,678	22,976	22,524	21,282	20,681	20,457	20,554	21,519	21,633	21,682	21,746	21,784	21,830	21,845	21,854	21,850	21,834	21,808	21,769	21,716
	家庭系不燃ごみ	実績値	t	1,621	1,336	1,355	1,359	1,259	1,201	797	605	633	740																
		実績値（追加）												800	661	768													
		将来推計値※												740	745	749	749	753	755	757	758	760	760	761	761	760	759	758	756
		採用値		1,621	1,336	1,355	1,359	1,259	1,201	797	605	633	740	800	661	768	749	753	755	757	758	760	760	761	761	760	759	758	756
	家庭系粗大ごみ	実績値	t	634	655	715	664	940	379	403	396	380	390																
		実績値（追加）												399	376	382													
		将来推計値※												381	384	386	386	388	389	390	391	391	392	392	392	392	391	390	389
		採用値		634	655	715	664	940	379	403	396	380	390	399	376	382	386	388	389	390	391	391	392	392	392	392	391	390	389
	事業系ごみ	実績値	t	4,938	5,738	6,461	6,414	6,545	8,177	9,830	9,060	8,621	8,472																
		実績値（追加）												8,128	8,225	7,770													
		将来推計値												8,440	8,401	8,373	8,350	8,333	8,318	8,306	8,296	8,287	8,280	8,273	8,267	8,262	8,257	8,253	8,250
		採用値		4,938	5,738	6,461	6,414	6,545	8,177	9,830	9,060	8,621	8,472	8,128	8,225	7,770	8,350	8,333	8,318	8,306	8,296	8,287	8,280	8,273	8,267	8,262	8,257	8,253	8,250
座間市	家庭系可燃ごみ	実績値	t	27,983	28,522	27,523	27,468	27,788	25,514	25,752	26,048	24,908	24,353																
		実績値（追加）												24,403	23,729	23,471													
		将来推計値※												24,181	24,088	24,065	24,142	24,099	24,041	23,946	23,846	23,771	23,687	23,595	23,461	23,349	23,228	23,091	22,976
		採用値		27,983	28,522	27,523	27,468	27,788	25,514	25,752	26,048	24,908	24,353	24,403	23,729	23,471	24,142	24,099	24,041	23,946	23,846	23,771	23,687	23,595	23,461	23,349	23,228	23,091	22,976
	家庭系不燃ごみ	実績値	t	1,438	1,302	1,264	1,169	1,203	1,244	1,336	1,346	1,102	1,096																
		実績値（追加）												863	721	666													
		将来推計値※												1,086	1,082	1,081	1,084	1,083	1,080	1,076	1,071	1,068	1,064	1,060	1,054	1,049	1,043	1,037	1,032
		採用値		1,438	1,302	1,264	1,169	1,203	1,244	1,336	1,346	1,102	1,096	863	721	666	1,084	1,083	1,080	1,076	1,071	1,068	1,064	1,060	1,054	1,049	1,043	1,037	1,032
	家庭系粗大ごみ	実績値	t	668	650	720	706	813	612	549	592	541	574																
		実績値（追加）												539	549	538													
		将来推計値※												569	567	566	568	567	566	563	561	559	557	555	552	549	547	543	541
		採用値		668	650	720	706	813	612	549	592	541	574	539	549	538	568	567	566	563	561	559	557	555	552	549	547	543	541
	事業系ごみ	実績値	t	3,759	4,128	4,762	4,949	5,040	4,958	4,097	3,311	3,558	3,692																
		実績値（追加）												3,661	3,429	3,220													
		将来推計値												3,530	3,394	3,276	3,171	3,078	2,994	2,917	2,846	2,780	2,719	2,662	2,608	2,558	2,510	2,464	2,421
		採用値		3,759	4,128	4,762	4,949	5,040	4,958	4,097	3,311	3,558	3,692	3,661	3,429	3,220	3,171	3,078	2,994	2,917	2,846	2,780	2,719	2,662	2,608	2,558	2,510	2,464	2,421

注）H18～20 年度実績値：各市の実績報告および組合提供データより

※一般廃棄物処理基本計画中の１人１日あたりの排出量と、今回採用した人口から算出。

【可燃・不燃・粗大・事業系ごみ（綾瀬市・3 市合計）】

項目			単位	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33
綾瀬市	家庭系可燃ごみ	実績値	t	20,093	20,169	18,006	17,998	18,022	18,063	17,455	17,050	16,467	16,317																
		実績値（追加）												15,929	15,004	14,806													
		将来推計値※												16,194	16,106	16,082	16,059	16,051	16,090	16,149	16,208	16,265	16,322	16,300	16,256	16,235	16,214	16,191	16,031
		採用値		20,093	20,169	18,006	17,998	18,022	18,063	17,455	17,050	16,467	16,317	15,929	15,004	14,806	16,059	16,051	16,090	16,149	16,208	16,265	16,322	16,300	16,256	16,235	16,214	16,191	16,031
	家庭系不燃ごみ	実績値	t	320	357	364	385	385	468	465	428	456	459																
		実績値（追加）												386	313	375													
		将来推計値※												453	450	450	449	449	450	451	453	455	456	456	454	454	453	453	448
		採用値		320	357	364	385	385	468	465	428	456	459	386	313	375	449	449	450	451	453	455	456	456	454	454	453	453	448
	家庭系粗大ごみ	実績値	t	437	579	746	802	889	762	731	790	749	746																
		実績値（追加）												387	380	384													
		将来推計値※												749	745	744	743	742	744	747	749	752	755	754	752	751	750	749	741
		採用値		437	579	746	802	889	762	731	790	749	746	387	380	384	743	742	744	747	749	752	755	754	752	751	750	749	741
	事業系ごみ	実績値	t	2,007	2,368	2,331	2,602	3,215	3,889	4,461	5,079	5,420	5,256																
		実績値（追加）												5,532	5,429	4,328													
		将来推計値												5,629	5,778	5,907	6,022	6,124	6,216	6,300	6,378	6,449	6,516	6,579	6,637	6,693	6,745	6,795	6,842
		採用値		2,007	2,368	2,331	2,602	3,215	3,889	4,461	5,079	5,420	5,256	5,532	5,429	4,328	6,022	6,124	6,216	6,300	6,378	6,449	6,516	6,579	6,637	6,693	6,745	6,795	6,842
3市合計	家庭系可燃ごみ	実績値	t	75,606	73,689	70,502	70,646	71,284	67,642	65,885	66,074	63,899	61,952																
		実績値（追加）												61,013	59,190	58,831													
		将来推計値												61,644	61,606	61,652	61,720	61,783	61,813	61,841	61,838	61,866	61,854	61,749	61,567	61,418	61,250	61,051	60,723
		採用値		75,606	73,689	70,502	70,646	71,284	67,642	65,885	66,074	63,899	61,952	61,013	59,190	58,831	61,720	61,783	61,813	61,841	61,838	61,866	61,854	61,749	61,567	61,418	61,250	61,051	60,723
	家庭系不燃ごみ	実績値	t	3,379	2,995	2,983	2,913	2,847	2,913	2,598	2,379	2,191	2,295																
		実績値（追加）												2,049	1,695	1,809													
		将来推計値												2,279	2,277	2,280	2,282	2,285	2,285	2,284	2,282	2,283	2,280	2,277	2,269	2,263	2,255	2,248	2,236
		採用値		3,379	2,995	2,983	2,913	2,847	2,913	2,598	2,379	2,191	2,295	2,049	1,695	1,809	2,282	2,285	2,285	2,284	2,282	2,283	2,280	2,277	2,269	2,263	2,255	2,248	2,236
	家庭系粗大ごみ	実績値	t	1,739	1,884	2,181	2,172	2,642	1,753	1,683	1,778	1,670	1,710																
		実績値（追加）												1,325	1,305	1,304													
		将来推計値												1,699	1,696	1,696	1,697	1,697	1,699	1,700	1,701	1,702	1,704	1,701	1,696	1,692	1,688	1,682	1,671
		採用値		1,739	1,884	2,181	2,172	2,642	1,753	1,683	1,778	1,670	1,710	1,325	1,305	1,304	1,697	1,697	1,699	1,700	1,701	1,702	1,704	1,701	1,696	1,692	1,688	1,682	1,671
	事業系ごみ	実績値	t	10,704	12,234	13,554	13,965	14,800	17,024	18,388	17,450	17,599	17,420																
		実績値（追加）												17,321	17,083	15,318													
		将来推計値												17,599	17,573	17,556	17,543	17,535	17,528	17,523	17,520	17,516	17,515	17,514	17,512	17,513	17,512	17,512	17,513
		採用値		10,704	12,234	13,554	13,965	14,800	17,024	18,388	17,450	17,599	17,420	17,321	17,083	15,318	17,543	17,535	17,528	17,523	17,520	17,516	17,515	17,514	17,512	17,513	17,512	17,512	17,513

注）H18～20 年度実績値：各市の実績報告および組合提供データより

※一般廃棄物処理基本計画中の 1 人 1 日あたりの排出量と、今回採用した人口から算出。

【資源物　実績値】

■海老名市

項目	単位	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
人口	人	117,314	117,510	118,980	119,614	121,367	123,619	123,708	124,523	125,821	126,677
缶類	t/年	681	655	554	500	483	462	471	448	422	401
びん類	t/年	1,201	1,135	1,068	1,059	1,067	1,027	1,039	1,047	1,008	995
ペットボトル	t/年	192	228	267	291	323	340	342	380	409	420
プラスチック類	t/年			319	902	1,019	1,159	1,486	1,854	1,872	1,941
容リプラ	t/年			319	902	1,019	1,159	1,364	1,549	1,564	1,622
その他プラ	t/年							122	305	308	319
缶類　原単位	mg/人・日	15,904	15,271	12,757	11,452	10,903	10,239	10,431	9,857	9,189	8,673
びん類　原単位	mg/人・日	28,048	26,462	24,593	24,256	24,086	22,761	23,010	23,036	21,949	21,520
ペットボトル　原単位	mg/人・日	4,484	5,316	6,148	6,665	7,291	7,535	7,574	8,361	8,906	9,084
プラスチック類　原単位	mg/人・日			7,346	20,660	23,003	25,687	32,910	40,791	40,762	41,979
容リプラ　原単位	mg/人・日			7,346	20,660	23,003	25,687	30,208	34,089	34,065	35,080
その他プラ　原単位	mg/人・日							2,702	6,702	6,697	6,899

■座間市

項目	単位	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
人口	人	125,148	125,683	126,033	127,540	128,770	129,225	128,182	127,691	127,697	128,071
缶類	t/年	632	609	593	564	542	519	503	482	458	450
びん類	t/年	1,058	1,034	982	985	935	974	919	883	866	890
ペットボトル	t/年	209	253	310	327	340	398	427	431	443	439
プラスチック類	t/年			564	610	663	803	845	1,010	1,031	1,043
缶類　原単位	mg/人・日	13,836	13,275	12,891	12,115	11,532	11,003	10,751	10,342	9,826	9,627
びん類　原単位	mg/人・日	23,162	22,540	21,347	21,159	19,893	20,650	19,642	18,946	18,580	19,039
ペットボトル　原単位	mg/人・日	4,575	5,515	6,739	7,024	7,234	8,438	9,127	9,247	9,505	9,391
プラスチック類　原単位	mg/人・日			12,260	13,104	14,106	17,025	18,061	21,670	22,120	22,312

■綾瀬市

項目	単位	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
人口	人	80,782	81,023	81,189	81,829	81,875	82,545	81,758	81,763	81,948	82,360
缶類・小型家電・金属類	t/年	1,316	1,194	1,189	1,231	1,063	1,023	873	812	731	695
缶類	t/年	653	593	590	611	528	508	433	423	342	346
小型家電・金属類	t/年	664	602	600	621	536	516	440	389	389	349
びん類	t/年	1,482	1,390	1,136	984	914	783	787	843	825	779
ペットボトル	t/年	124	144	164	179	199	218	230	239	247	250
プラスチック類	t/年				170	553	583	625	724	756	750
缶類　原単位	mg/人・日	22,147	20,052	19,910	20,457	17,668	16,861	14,510	14,174	11,434	11,510
びん類　原単位	mg/人・日	50,262	47,002	38,334	32,945	30,585	25,988	26,373	28,247	27,582	25,914
ペットボトル　原単位	mg/人・日	4,205	4,869	5,534	5,993	6,659	7,236	7,707	8,008	8,258	8,316
プラスチック類　原単位	mg/人・日				5,692	18,505	19,350	20,944	24,260	25,275	24,949

■3市合計

項目	単位	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
人口	人	323,244	324,216	326,202	328,983	332,012	335,389	333,648	333,977	335,466	337,108
缶類	t/年	1,966	1,857	1,737	1,675	1,553	1,489	1,407	1,353	1,222	1,197
びん類	t/年	3,741	3,559	3,186	3,028	2,916	2,784	2,745	2,773	2,699	2,664
ペットボトル	t/年	525	625	741	797	862	956	999	1,050	1,099	1,109
プラスチック類	t/年			883	1,682	2,235	2,545	2,956	3,588	3,659	3,734
缶類　原単位	mg/人・日	16,663	15,692	14,589	13,949	12,815	12,163	11,553	11,099	9,980	9,728
びん類　原単位	mg/人・日	31,708	30,075	26,759	25,217	24,063	22,742	22,540	22,748	22,043	21,651
ペットボトル　原単位	mg/人・日	4,450	5,281	6,224	6,637	7,113	7,809	8,203	8,614	8,975	9,013
プラスチック類　原単位	mg/人・日			7,416	14,007	18,443	20,790	24,273	29,434	29,883	30,347

※網掛け箇所は推計値

【資源物　将来予測値(海老名市・座間市)】

■海老名市

項目	単位	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	備考	
人口	人	117,314	117,510	118,980	119,614	121,367	123,619	123,708	124,523	125,821	126,677	127,063	128,057	128,660	129,202	129,747	130,181	130,435	130,656	130,789	130,860	130,864	130,793	130,641	130,396	130,058	129,629	129,115	(1)	
缶類	t/年	681	655	554	500	483	462	471	448	422	401	421	415	408	402	396	390	385	380	374	369	364	360	355	350	345	340	335	(2)	(6)×(1)×365÷1000,000,000
びん類	t/年	1,201	1,135	1,068	1,059	1,067	1,027	1,039	1,047	1,008	995	1,012	1,008	1,002	996	991	985	979	972	966	960	953	946	939	932	924	915	907	(3)	(7)×(1)×365日÷1000,000,000
ペットボトル	t/年	192	228	267	291	323	340	342	380	409	420	413	427	439	450	461	470	479	487	494	500	506	512	516	520	524	527	529	(4)	(8)×(1)×365日÷1000,000,000
プラスチック類	t/年			319	902	1,019	1,159	1,486	1,854	1,872	1,941	1,936	2,003	2,058	2,108	2,154	2,195	2,231	2,264	2,293	2,320	2,344	2,365	2,384	2,399	2,412	2,422	2,430	(5)	(9)×(1)×365日÷1000,000,000
缶類　原単位	mg/人・日	15,904	15,271	12,757	11,452	10,903	10,239	10,431	9,857	9,189	8,673	9,086	8,874	8,685	8,515	8,358	8,215	8,082	7,958	7,843	7,734	7,631	7,534	7,442	7,355	7,271	7,192	7,115	(6)	トレンド推計結果(対数式)
びん類　原単位	mg/人・日	28,048	26,462	24,593	24,256	24,086	22,761	23,010	23,036	21,949	21,520	21,827	21,569	21,333	21,117	20,916	20,729	20,554	20,390	20,235	20,089	19,950	19,818	19,692	19,572	19,456	19,346	19,240	(7)	トレンド推計結果(対数式)
ペットボトル　原単位	mg/人・日	4,484	5,316	6,148	6,665	7,291	7,535	7,574	8,361	8,906	9,084	8,913	9,144	9,356	9,550	9,730	9,898	10,054	10,202	10,340	10,472	10,596	10,715	10,828	10,936	11,039	11,138	11,234	(8)	トレンド推計結果(対数式)
プラスチック類　原単位	mg/人・日			7,346	20,660	23,003	25,687	32,910	40,791	40,762	41,979	41,746	42,848	43,821	44,691	45,477	46,196	46,856	47,468	48,038	48,570	49,071	49,543	49,989	50,412	50,815	51,199	51,566	(9)	(10)+(11)
容リプラ　原単位	mg/人・日			7,346	20,660	23,003	25,687	30,208	34,089	34,065	35,080	34,980	36,082	37,055	37,925	38,711	39,430	40,090	40,702	41,272	41,804	42,305	42,777	43,223	43,646	44,049	44,433	44,800	(10)	トレンド推計結果(対数式)
その他プラ　原単位	mg/人・日							2,702	6,702	6,697	6,899	6,766	6,766	6,766	6,766	6,766	6,766	6,766	6,766	6,766	6,766	6,766	6,766	6,766	6,766	6,766	6,766	6,766	(11)	H18～20の平均で推移すると仮定

■座間市

項目	単位	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	備考	
人口	人	125,148	125,683	126,033	127,540	128,770	129,225	128,182	127,691	127,697	128,071	128,810	128,917	128,778	128,605	128,408	128,170	127,888	127,554	127,167	126,731	126,240	125,664	125,036	124,346	123,591	122,774	121,903	(12)	
缶類	t/年	632	609	593	564	542	519	503	482	458	450	469	461	453	445	437	430	423	417	410	404	398	392	386	380	374	368	362	(13)	(17)×(12)×365÷1000,000,000
びん類	t/年	1,058	1,034	982	985	935	974	919	883	866	890	888	879	870	861	853	844	836	829	821	813	805	796	788	780	771	762	753	(14)	(18)×(12)×365÷1000,000,000
ペットボトル	t/年	209	253	310	327	340	398	427	431	443	439	455	467	478	487	496	504	511	517	522	527	532	535	538	541	542	544	544	(15)	(19)×(12)×365÷1000,000,000
プラスチック類	t/年			564	610	663	803	845	1,010	1,031	1,043	1,123	1,162	1,192	1,215	1,232	1,245	1,254	1,260	1,263	1,264	1,263	1,261	1,257	1,252	1,245	1,238	1,230	(16)	(20)×(12)×365÷1000,000,000
缶類　原単位	mg/人・日	13,836	13,275	12,891	12,115	11,532	11,003	10,751	10,342	9,826	9,627	9,983	9,798	9,629	9,474	9,330	9,196	9,071	8,953	8,842	8,737	8,638	8,543	8,453	8,367	8,284	8,205	8,129	(17)	トレンド推計結果(対数式)
びん類　原単位	mg/人・日	23,162	22,540	21,347	21,159	19,893	20,650	19,642	18,946	18,580	19,039	18,879	18,684	18,507	18,343	18,192	18,051	17,920	17,796	17,679	17,569	17,464	17,365	17,270	17,179	17,092	17,009	16,929	(18)	トレンド推計結果(対数式)
ペットボトル　原単位	mg/人・日	4,575	5,515	6,739	7,024	7,234	8,438	9,127	9,247	9,505	9,391	9,680	9,935	10,168	10,382	10,580	10,765	10,938	11,100	11,253	11,398	11,535	11,665	11,790	11,909	12,023	12,132	12,237	(19)	トレンド推計結果(対数式)
プラスチック類　原単位	mg/人・日			12,260	13,104	14,106	17,025	18,061	21,670	22,120	22,312	23,886	24,698	25,354	25,877	26,291	26,615	26,867	27,063	27,214	27,330	27,419	27,487	27,539	27,579	27,609	27,632	27,650	(20)	トレンド推計結果(ロジスティック式)

【資源物　将来予測値(綾瀬市・3 市合計)】

■綾瀬市

項目	単位	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	備考	
人口	人	80,782	81,023	81,189	81,829	81,875	82,545	81,758	81,763	81,948	82,360	82,782	83,175	83,820	84,465	85,110	85,755	86,399	86,519	86,639	86,759	86,879	87,000	86,377	85,754	85,131	84,508	83,886	(21)	
缶類	t/年	653	593	590	611	528	508	433	423	342	346	397	386	376	367	359	352	345	336	328	321	314	307	298	289	281	273	265	(22)	(26)×(21)×365÷1000,000,000
びん類	t/年	1,482	1,390	1,136	984	914	783	787	843	825	779	726	695	669	645	623	602	583	561	541	521	503	486	465	445	426	408	391	(23)	(27)×(21)×365÷1000,000,000
ペットボトル	t/年	124	144	164	179	199	218	230	239	247	250	256	265	273	282	290	297	305	310	315	320	324	329	330	331	332	333	333	(24)	(28)×(21)×365÷1000,000,000
プラスチック類	t/年				170	553	583	625	724	756	750	760	783	807	828	849	868	886	898	909	919	929	939	939	940	940	939	938	(25)	(29)×(21)×365÷1000,000,000
缶類　原単位	mg/人・日	22,147	20,052	19,910	20,457	17,668	16,861	14,510	14,174	11,434	11,510	13,149	12,700	12,291	11,915	11,567	11,242	10,939	10,654	10,385	10,131	9,890	9,661	9,442	9,233	9,033	8,841	8,657	(26)	トレンド推計結果(対数式)
びん類　原単位	mg/人・日	50,262	47,002	38,334	32,945	30,585	25,988	26,373	28,247	27,582	25,914	24,012	22,892	21,869	20,928	20,057	19,246	18,487	17,775	17,103	16,468	15,865	15,291	14,744	14,222	13,722	13,242	12,781	(27)	トレンド推計結果(対数式)
ペットボトル　原単位	mg/人・日	4,205	4,869	5,534	5,993	6,659	7,236	7,707	8,008	8,258	8,316	8,479	8,719	8,939	9,141	9,328	9,502	9,665	9,818	9,962	10,098	10,228	10,351	10,468	10,580	10,688	10,791	10,890	(28)	トレンド推計結果(対数式)
プラスチック類　原単位	mg/人・日				5,692	18,505	19,350	20,944	24,260	25,275	24,949	25,154	25,806	26,370	26,868	27,314	27,717	28,085	28,423	28,737	29,028	29,301	29,558	29,799	30,028	30,245	30,451	30,648	(29)	トレンド推計結果(対数式)

■3市合計

項目	単位	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	備考	
人口	人	323,244	324,216	326,202	328,983	332,012	335,389	333,648	333,977	335,466	337,108	338,655	340,149	341,258	342,272	343,265	344,106	344,722	344,729	344,595	344,350	343,983	343,457	342,054	340,496	338,780	336,911	334,904	(30)	(1)+(12)+(21)
缶類	t/年	1,966	1,857	1,737	1,675	1,553	1,489	1,407	1,353	1,222	1,197	1,288	1,261	1,236	1,214	1,192	1,172	1,153	1,133	1,113	1,094	1,076	1,058	1,038	1,019	1,000	981	962	(31)	(2)+(13)+(22)
びん類	t/年	3,741	3,559	3,186	3,028	2,916	2,784	2,745	2,773	2,699	2,664	2,625	2,582	2,541	2,502	2,466	2,432	2,398	2,362	2,327	2,294	2,261	2,228	2,192	2,156	2,121	2,086	2,051	(32)	(3)+(14)+(23)
ペットボトル	t/年	525	625	741	797	862	956	999	1,050	1,099	1,109	1,125	1,160	1,191	1,220	1,246	1,271	1,294	1,313	1,331	1,347	1,362	1,375	1,384	1,392	1,399	1,404	1,407	(33)	(4)+(15)+(24)
プラスチック類	t/年			883	1,682	2,235	2,545	2,956	3,588	3,659	3,734	3,819	3,948	4,056	4,151	4,234	4,308	4,371	4,421	4,465	4,503	4,536	4,565	4,580	4,591	4,598	4,600	4,599	(34)	(5)+(16)+(25)
缶類　原単位	mg/人・日	16,663	15,692	14,589	13,949	12,815	12,163	11,553	11,099	9,980	9,728	10,420	10,160	9,927	9,714	9,517	9,335	9,165	9,003	8,851	8,707	8,571	8,442	8,317	8,198	8,083	7,975	7,870	(35)	(31)÷(30)÷365×1,000,000,000
びん類　原単位	mg/人・日	31,708	30,075	26,759	25,217	24,063	22,742	22,540	22,748	22,043	21,651	21,240	20,799	20,398	20,028	19,684	19,362	19,059	18,774	18,504	18,249	18,006	17,774	17,557	17,351	17,153	16,963	16,781	(36)	(32)÷(30)÷365×1,000,000,000
ペットボトル　原単位	mg/人・日	4,450	5,281	6,224	6,637	7,113	7,809	8,203	8,614	8,975	9,013	9,099	9,340	9,560	9,762	9,948	10,122	10,284	10,438	10,582	10,719	10,848	10,970	11,089	11,202	11,310	11,413	11,513	(37)	(33)÷(30)÷365×1,000,000,000
プラスチック類　原単位	mg/人・日			7,416	14,007	18,443	20,790	24,273	29,434	29,883	30,347	30,897	31,802	32,566	33,224	33,797	34,297	34,736	35,138	35,501	35,829	36,132	36,411	36,684	36,940	37,180	37,407	37,621	(38)	(34)÷(30)÷365×1,000,000,000

3　し尿・浄化槽汚泥発生量

【実績値･将来予測値】

項目			単位	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33
海老名市	し尿	実績値	kL	4,482	4,188	3,279	2,497	2,231	1,883	1,542	1,465	1,242	1,163																
		実績値(追加)												1,235	988	1,009													
		将来推計値※												1,110	1,061	1,011	960	915	870	827	786	746	707	670	635	601	569	538	508
		採用値		4,482	4,188	3,279	2,497	2,231	1,883	1,542	1,465	1,242	1,163	1,235	988	1,009	960	915	870	827	786	746	707	670	635	601	569	538	508
	浄化槽汚泥	実績値	kL	10,146	9,472	10,110	7,775	7,177	5,130	4,481	3,568	3,705	3,194																
		実績値(追加)												3,294	2,967	3,253													
		将来推計値※												2,898	2,806	2,720	2,638	2,580	2,520	2,467	2,419	2,373	2,328	2,285	2,244	2,204	2,166	2,128	2,090
		採用値		10,146	9,472	10,110	7,775	7,177	5,130	4,481	3,568	3,705	3,194	3,294	2,967	3,253	2,638	2,580	2,520	2,467	2,419	2,373	2,328	2,285	2,244	2,204	2,166	2,128	2,090
座間市	し尿	実績値	kL	3,711	3,184	3,017	2,583	2,438	2,234	2,197	2,029	1,971	1,911																
		実績値(追加)												1,816	1,678	1,505													
		将来推計値※												1,587	1,389	1,219	1,074	940	822	717	627	547	478	418	364	318	277	241	209
		採用値		3,711	3,184	3,017	2,583	2,438	2,234	2,197	2,029	1,971	1,911	1,816	1,678	1,505	1,074	940	822	717	627	547	478	418	364	318	277	241	209
	浄化槽汚泥	実績値	kL	14,050	14,731	14,390	13,253	12,104	8,368	9,528	8,475	8,660	8,585																
		実績値(追加)												6,932	6,499	5,528													
		将来推計値※												8,368	8,048	7,794	7,592	7,376	7,167	6,972	6,789	6,616	6,451	6,292	6,139	5,990	5,846	5,705	5,566
		採用値		14,050	14,731	14,390	13,253	12,104	8,368	9,528	8,475	8,660	8,585	6,932	6,499	5,528	7,592	7,376	7,167	6,972	6,789	6,616	6,451	6,292	6,139	5,990	5,846	5,705	5,566
綾瀬市	し尿	実績値	kL	3,695	3,471	3,448	3,288	2,930	2,383	2,031	1,998	1,756	1,540																
		実績値(追加)												1,661	1,879	1,855													
		将来推計値※												1,188	1,083	989	904	826	757	693	636	582	533	486	443	403	366	334	302
		採用値		3,695	3,471	3,448	3,288	2,930	2,383	2,031	1,998	1,756	1,540	1,661	1,879	1,855	904	826	757	693	636	582	533	486	443	403	366	334	302
	浄化槽汚泥	実績値	kL	13,692	13,612	13,247	11,651	10,231	8,874	8,093	7,515	7,268	6,865																
		実績値(追加)												5,973	5,071	4,926													
		将来推計値※												4,525	4,091	3,728	3,410	3,122	2,871	2,639	2,423	2,221	2,029	1,836	1,654	1,480	1,315	1,156	996
		採用値		13,692	13,612	13,247	11,651	10,231	8,874	8,093	7,515	7,268	6,865	5,973	5,071	4,926	3,410	3,122	2,871	2,639	2,423	2,221	2,029	1,836	1,654	1,480	1,315	1,156	996
3市合計	し尿	実績値	kL	11,888	10,843	9,744	8,368	7,599	6,500	5,770	5,492	4,969	4,614																
		実績値(追加)												4,712	4,545	4,369													
		将来推計値												3,885	3,533	3,219	2,938	2,681	2,449	2,237	2,049	1,875	1,718	1,574	1,442	1,322	1,212	1,113	1,019
		採用値		11,888	10,843	9,744	8,368	7,599	6,500	5,770	5,492	4,969	4,614	4,712	4,545	4,369	2,938	2,681	2,449	2,237	2,049	1,875	1,718	1,574	1,442	1,322	1,212	1,113	1,019
	浄化槽汚泥	実績値	kL	37,888	37,815	37,747	32,679	29,512	22,372	22,102	19,558	19,633	18,644																
		実績値(追加)												16,199	14,537	13,707													
		将来推計値												15,791	14,945	14,242	13,640	13,078	12,558	12,078	11,631	11,210	10,808	10,413	10,037	9,674	9,327	8,989	8,652
		採用値		37,888	37,815	37,747	32,679	29,512	22,372	22,102	19,558	19,633	18,644	16,199	14,537	13,707	13,640	13,078	12,558	12,078	11,631	11,210	10,808	10,413	10,037	9,674	9,327	8,989	8,652

注)H18～20 年度実績値：各市の実績報告および組合提供データより

※一般廃棄物処理基本計画中の 1 人 1 日あたりの排出量と、今回採用した人口から算出。

【生活排水処理施設整備計画達成時の将来予測値】

■海老名市

項目	単位	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	将来部分推計内容
行政人口	人	115,027	115,571	116,570	117,314	117,510	118,980	119,614	121,367	123,619	123,708	124,418	125,127	125,837	126,008	126,178	126,343	126,509	126,674	126,840	127,005	127,237	127,470	127,702	127,935	128,167	128,399	128,632	128,864	(1) (2)＋(4)＋(6)
下水道水洗化人口	人	79,104	83,862	89,622	94,279	98,945	103,137	103,137	109,192	111,616	111,253	114,632	118,012	121,391	121,658	121,925	122,459	122,993	123,526	124,060	124,594	125,128	125,662	126,195	126,729	127,263	127,797	128,330	128,864	(2) 実績値と計画値、年度間按分
対行政人口の割合	%	68.8%	72.6%	76.9%	80.4%	84.2%	86.7%	86.2%	90.0%	90.3%	89.9%	92.1%	94.3%	96.5%	96.5%	96.6%	96.9%	97.2%	97.5%	97.8%	98.1%	98.3%	98.6%	98.8%	99.1%	99.3%	99.5%	99.8%		(3) (2)÷(1)
浄化槽人口	人	29,855	26,314	22,611	19,372	15,306	13,038	13,875	9,517	9,643	10,261	7,625	4,988	2,352	2,355	2,357	2,186	2,015	1,844	1,673	1,502	1,314	1,127	939	751	563	376	188	0	(4) 実績値と計画値、年度間按分
対行政人口の割合	%	26.0%	22.8%	19.4%	16.5%	13.0%	11.0%	11.6%	7.8%	7.8%	8.3%	6.2%	4.0%	1.8%	1.9%	1.9%	1.8%	1.6%	1.5%	1.3%	1.2%	1.1%	0.9%	0.8%	0.5%	0.4%	0.3%	0.1%		(5) 1−(3)−(7)
汲み取り人口	人	6,068	5,395	4,337	3,663	3,259	2,805	2,602	2,658	2,360	2,194	2,161	2,127	2,094	1,995	1,896	1,699	1,501	1,304	1,106	909	795	682	568	455	341	227	114	0	(6) 実績値と計画値、年度間按分
対行政人口の割合	%	5.3%	4.7%	3.7%	3.1%	2.8%	2.4%	2.2%	2.2%	1.9%	1.8%	1.7%	1.7%	1.7%	1.6%	1.5%	1.3%	1.2%	1.0%	0.9%	0.7%	0.6%	0.5%	0.4%	0.4%	0.3%	0.2%	0.1%		(7) (6)÷(1)
浄化槽汚泥処理量	kL	10,146	9,472	10,110	7,775	7,177	5,130	4,481	3,568	3,705	3,194	3,294	2,967	3,253	3,257	3,261	3,024	2,787	2,551	2,314	2,078	1,818	1,558	1,299	1,039	779	519	260	0	(8) (10)×(4)×365日
し尿処理量	kL	4,482	4,188	3,279	2,497	2,231	1,883	1,542	1,465	1,242	1,163	1,235	988	1,009	961	913	818	723	628	533	438	383	328	274	219	164	109	55	0	(9) (11)×(6)×365日
浄化槽汚泥発生原単位	L/人・日	0.93	0.99	1.23	1.10	1.28	1.08	0.88	1.03	1.05	0.85	1.18	1.63	3.79	3.79	3.79	3.79	3.79	3.79	3.79	3.79	3.79	3.79	3.79	3.79	3.79	3.79	3.79	−	(10) H20の値で固定
し尿発生原単位	L/人・日	2.02	2.13	2.07	1.87	1.88	1.84	1.62	1.51	1.44	1.45	1.57	1.27	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	−	(11) H20の値で固定

■座間市

項目	単位	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	将来部分推計内容
行政人口	人	120,285	122,046	123,975	125,148	125,683	126,033	127,540	128,770	129,225	128,182	127,758	127,334	126,910	127,600	128,290	127,294	126,297	125,301	124,304	123,308	123,706	124,103	124,501	124,898	125,296	(1) (2)＋(4)＋(6)
下水道水洗化人口	人	65,708	72,798	79,633	87,066	91,763	95,940	99,635	102,902	106,523	106,783	109,120	111,456	113,793	115,519	117,244	118,242	119,240	120,239	121,237	122,235	122,847	123,459	124,072	124,684	125,296	(2) 実績値と計画値、年度間按分
対行政人口の割合	%	54.6%	59.6%	64.2%	69.6%	73.0%	76.1%	78.1%	79.9%	82.4%	83.3%	85.4%	87.5%	89.7%	90.5%	91.4%	92.9%	94.4%	96.0%	97.5%	99.1%	99.3%	99.5%	99.7%	99.8%		(3) (2)÷(1)
浄化槽人口	人	49,053	44,698	40,404	34,552	30,828	27,404	25,156	23,853	20,929	19,882	17,212	14,543	11,873	10,936	9,998	8,193	6,387	4,582	2,776	971	777	583	388	194	0	(4) 実績値と計画値、年度間按分
対行政人口の割合	%	40.8%	36.6%	32.6%	27.6%	24.5%	21.7%	19.7%	18.5%	16.2%	15.5%	13.5%	11.5%	9.3%	8.6%	7.8%	6.4%	5.1%	3.6%	2.3%	0.8%	0.6%	0.5%	0.3%	0.2%		(5) 1−(3)−(7)
汲み取り人口	人	5,524	4,550	3,938	3,530	3,092	2,689	2,749	2,015	1,773	1,517	1,426	1,335	1,244	1,146	1,048	859	670	480	291	102	82	61	41	20	0	(6) 実績値と計画値、年度間按分
対行政人口の割合	%	4.6%	3.7%	3.2%	2.8%	2.5%	2.1%	2.2%	1.6%	1.4%	1.2%	1.1%	1.0%	1.0%	0.9%	0.8%	0.7%	0.5%	0.4%	0.2%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%		(7) (6)÷(1)
浄化槽汚泥処理量	kL	14,050	14,731	14,390	13,253	12,104	8,368	9,528	8,475	8,660	8,585	6,932	6,499	5,528	5,109	4,671	3,828	2,984	2,141	1,297	454	363	272	181	91	0	(8) (10)×(4)×365日
し尿処理量	kL	3,711	3,184	3,017	2,583	2,438	2,234	2,197	2,029	1,971	1,911	1,816	1,678	1,505	1,385	1,266	1,038	809	580	352	123	99	74	49	25	0	(9) (11)×(6)×365日
浄化槽汚泥発生原単位	L/人・日	0.78	0.90	0.98	1.05	1.08	0.84	1.04	0.97	1.13	1.18	1.10	1.22	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	−	(10) H20の値で固定
し尿発生原単位	L/人・日	1.84	1.92	2.10	2.00	2.16	2.28	2.19	2.76	3.05	3.45	3.49	3.44	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	−	(11) H20の値で固定

■綾瀬市

項目	単位	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	将来部分推計内容
行政人口	人	80,830	85,847	80,731	80,782	81,023	81,189	81,829	81,875	82,545	81,758	81,539	81,319	81,100	82,700	84,300	85,860	87,420	88,980	90,540	92,100	93,680	95,260	96,840	98,420	100,000	(1) (2)＋(4)＋(6)
下水道水洗化人口	人	42,680	47,354	50,803	57,618	61,511	64,245	70,128	73,914	73,914	70,785	72,529	74,273	76,017	78,009	80,000	82,000	84,000	86,000	88,000	90,000	92,000	94,000	96,000	98,000	100,000	(2) 実績値と計画値、年度間按分
対行政人口の割合	%	52.8%	55.2%	62.9%	71.3%	75.9%	79.1%	85.7%	90.3%	89.5%	86.6%	89.0%	91.3%	93.7%	94.3%	94.9%	95.5%	96.1%	96.7%	97.2%	97.7%	98.2%	98.7%	99.1%	99.6%		(3) (2)÷(1)
浄化槽人口	人	33,652	29,652	26,664	20,235	16,946	14,835	10,000	6,385	7,181	9,522	7,750	5,978	4,206	3,903	3,600	3,266	2,932	2,598	2,264	1,930	1,544	1,158	772	386	0	(4) 実績値と計画値、年度間按分
対行政人口の割合	%	41.6%	34.5%	33.0%	25.0%	20.9%	18.3%	12.2%	7.8%	8.7%	11.6%	9.5%	7.4%	5.2%	4.7%	4.3%	3.8%	3.3%	2.9%	2.5%	2.1%	1.7%	1.2%	0.8%	0.4%		(5) 1−(3)−(7)
汲み取り人口	人	4,498	8,841	3,264	2,929	2,566	2,109	1,701	1,576	1,450	1,451	1,260	1,068	877	789	700	594	488	382	276	170	136	102	68	34	0	(6) 実績値と計画値、年度間按分
対行政人口の割合	%	5.6%	10.3%	4.0%	3.6%	3.2%	2.6%	2.1%	1.9%	1.8%	1.8%	1.5%	1.3%	1.1%	1.0%	0.8%	0.7%	0.6%	0.4%	0.3%	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%		(7) (6)÷(1)
浄化槽汚泥処理量	kL	13,692	13,612	13,247	11,651	10,231	8,874	8,093	7,515	7,268	6,865	5,973	5,071	4,926	4,573	4,218	3,827	3,435	3,044	2,653	2,261	1,809	1,357	905	452	0	(8) (10)×(4)×365日
し尿処理量	kL	3,695	3,471	3,448	3,288	2,930	2,383	2,031	1,998	1,756	1,540	1,661	1,879	1,855	1,666	1,479	1,255	1,031	807	583	359	287	216	144	72	0	(9) (11)×(6)×365日
浄化槽汚泥発生原単位	L/人・日	1.11	1.26	1.36	1.58	1.65	1.64	2.22	3.22	2.77	1.98	2.11	2.32	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	−	(10) H20の値で固定
し尿発生原単位	L/人・日	2.25	1.08	2.89	3.08	3.13	3.10	3.27	3.47	3.32	2.91	3.61	4.82	5.79	5.79	5.79	5.79	5.79	5.79	5.79	5.79	5.79	5.79	5.79	5.79	−	(11) H20の値で固定

注1）網掛けは計画値、ほかは計画値の年度間按分により算出（H18、19 年度の人口は H17 年度実績値と H20 年度計画値との按分値）。
注2）H18～20 年度の浄化槽汚泥発生量およびし尿処理量は実績値。
注3）出典資料および算出方法が異なるため、H18 以降は施設整備計画の処理人口の合計（＝行政人口）が前述の推計人口と一致しない。

第2章　資源物排出量推計データ

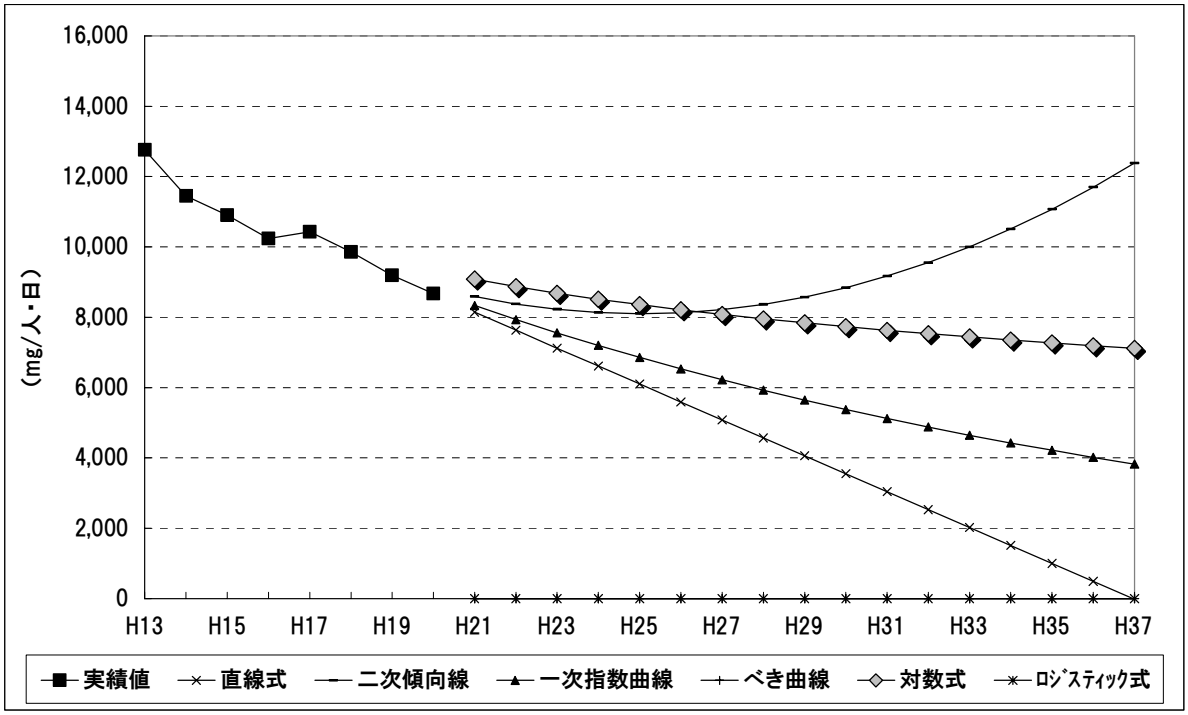
1　缶類（原単位）

（１）　海老名市

海老名市　缶類原単位

【選定理由】増加に転じる二次傾向線、マイナスに転じる直線式を除外。また、缶・びんからペットボトルへの移行もあり、近年缶の量が減少してきているが、今後も引き続き大幅な減少が見込まれるとは考えにくいため、一次指数曲線を除外。⇒対数式を採用

		実績値	直線式	二次傾向線	一次指数曲線	べき曲線	対数式	ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ式
H13	(2001)	12,757						
H14	(2002)	11,452						
H15	(2003)	10,903						
H16	(2004)	10,239						
H17	(2005)	10,431						
H18	(2006)	9,857						
H19	(2007)	9,189						
H20	(2008)	8,673						
H21	(2009)		8,142	8,590	8,331	－	9,086	－
H22	(2010)		7,632	8,379	7,935	－	8,874	－
H23	(2011)		7,122	8,228	7,558	－	8,685	－
H24	(2012)		6,612	8,136	7,200	－	8,515	－
H25	(2013)		6,102	8,104	6,858	－	8,358	－
H26	(2014)		5,592	8,132	6,532	－	8,215	－
H27	(2015)		5,082	8,220	6,222	－	8,082	－
H28	(2016)		4,571	8,367	5,927	－	7,958	－
H29	(2017)		4,061	8,574	5,645	－	7,843	－
H30	(2018)		3,551	8,841	5,377	－	7,734	－
H31	(2019)		3,041	9,168	5,122	－	7,631	－
H32	(2020)		2,531	9,554	4,879	－	7,534	－
H33	(2021)		2,021	10,001	4,647	－	7,442	－
H34	(2022)		1,511	10,507	4,427	－	7,355	－
H35	(2023)		1,001	11,072	4,216	－	7,271	－
H36	(2024)		491	11,698	4,016	－	7,192	－
H37	(2025)		-20	12,383	3,826	－	7,115	－
基本式			Y=A･T+B	Y=A･T^2-B･T+C	Y={A^(T-To)}･B	Y=A･{(T-To)^B}+Yo	Y=A･Ln(T-To)+B	Y=K/{1+EXP(B-A･T)}
係数	A		-510.1071	29.8869	0.9525	－	-1793.3865	－
	B		1032947.3929	120326.7083	12293.5795	－	12814.8940	－
	C			121118979.0000				
	K							6930.0000
相関係数			0.9675	0.9742	0.9722	－	0.9768	－
相関順位			4	2	3	－	1	－
採用							○	

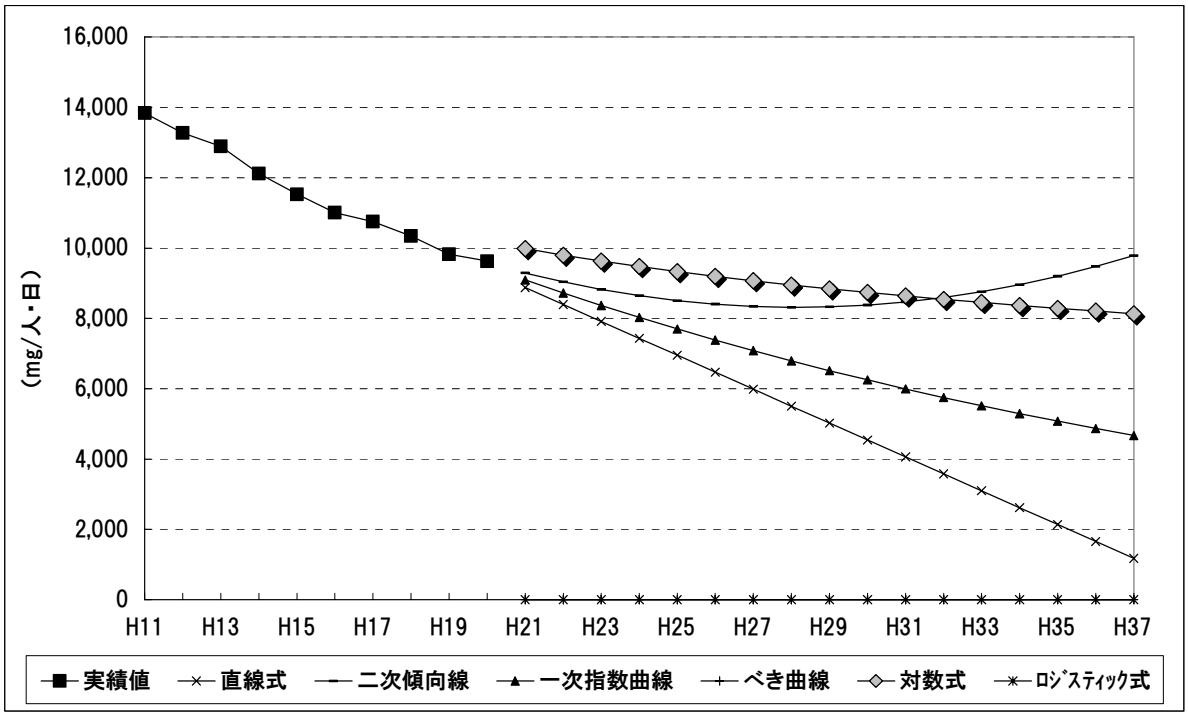


（２）　座間市

座間市　缶類原単位

【選定理由】増加に転じる二次傾向線を除外。また、缶・びんからペットボトルへの移行もあり、近年缶の量が減少してきているが、今後も引き続き大幅な減少が見込まれるとは考えにくいため、直線式、一次指数曲線を除外。⇒対数式を採用

		実績値	直線式	二次傾向線	一次指数曲線	べき曲線	対数式	ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ式
H11	(1999)	13,836						
H12	(2000)	13,275						
H13	(2001)	12,891						
H14	(2002)	12,115						
H15	(2003)	11,532						
H16	(2004)	11,003						
H17	(2005)	10,751						
H18	(2006)	10,342						
H19	(2007)	9,826						
H20	(2008)	9,627						
H21	(2009)		8,873	9,291	9,094	－	9,983	－
H22	(2010)		8,392	9,037	8,723	－	9,798	－
H23	(2011)		7,911	8,822	8,366	－	9,629	－
H24	(2012)		7,430	8,644	8,025	－	9,474	－
H25	(2013)		6,949	8,505	7,697	－	9,330	－
H26	(2014)		6,468	8,403	7,383	－	9,196	－
H27	(2015)		5,987	8,339	7,082	－	9,071	－
H28	(2016)		5,505	8,314	6,793	－	8,953	－
H29	(2017)		5,024	8,326	6,515	－	8,842	－
H30	(2018)		4,543	8,376	6,249	－	8,737	－
H31	(2019)		4,062	8,464	5,994	－	8,638	－
H32	(2020)		3,581	8,590	5,749	－	8,543	－
H33	(2021)		3,100	8,754	5,515	－	8,453	－
H34	(2022)		2,618	8,956	5,290	－	8,367	－
H35	(2023)		2,137	9,196	5,074	－	8,284	－
H36	(2024)		1,656	9,473	4,867	－	8,205	－
H37	(2025)		1,175	9,789	4,668	－	8,129	－
基本式			Y=A･T+B	Y=A･T^2-B･T+C	Y={A^(T-To)}･B	Y=A･{(T-To)^B}+Yo	Y=A･Ln(T-To)+B	Y=K/{1+EXP(B-A･T)}
係数	A		-481.1515	18.9735	0.9592	－	-1940.3498	－
	B		975506.8606	76507.9053	13796.0537	－	14450.5845	－
	C			77135151.0000				
	K							-1001.0000
相関係数			0.9928	0.9977	0.9966	－	0.9693	－
相関順位			3	1	2	－	4	－
採用							○	

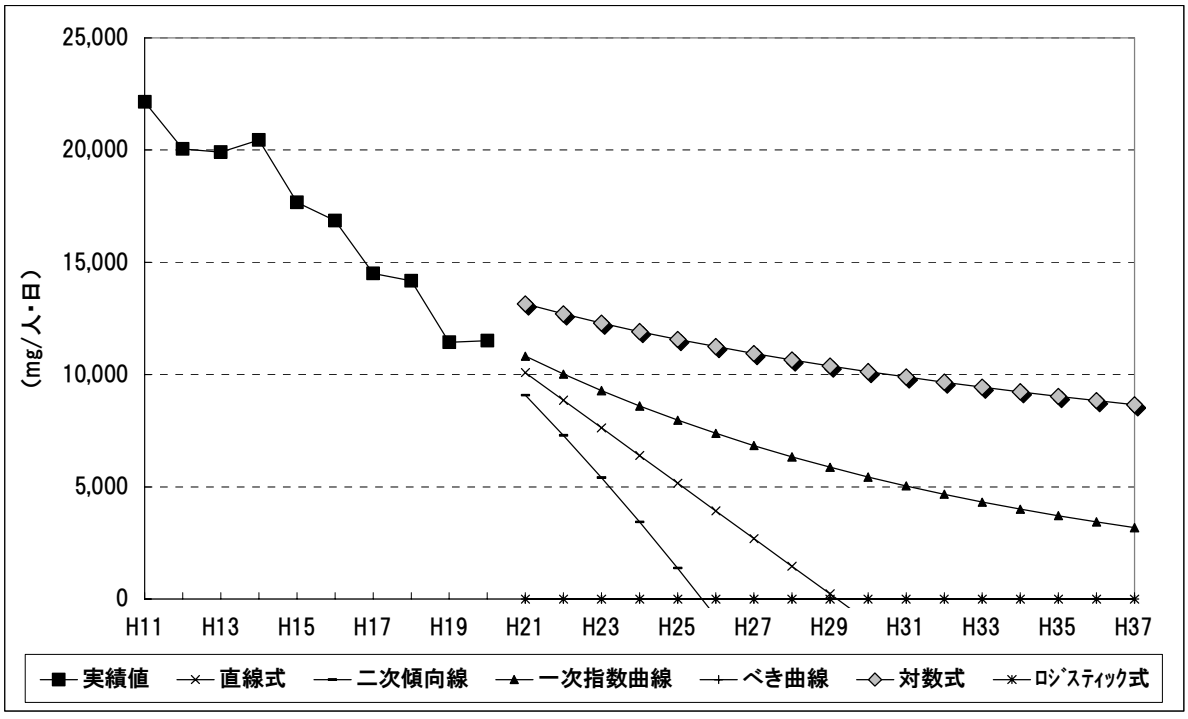


（３） 綾瀬市

綾瀬市　缶類原単位

【選定理由】マイナスに転じる直線式、二次傾向線を除外。また、缶・びんからペットボトルへの移行もあり、近年缶の量が減少してきているが、今後も引き続き大幅な減少が見込まれるとは考えにくいため、一次指数曲線を除外。⇒対数式を採用

		実績値	直線式	二次傾向線	一次指数曲線	べき曲線	対数式	ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ式
H11	(1999)	22,147						
H12	(2000)	20,052						
H13	(2001)	19,910						
H14	(2002)	20,457						
H15	(2003)	17,668						
H16	(2004)	16,861						
H17	(2005)	14,510						
H18	(2006)	14,174						
H19	(2007)	11,434						
H20	(2008)	11,510						
H21	(2009)		10,093	9,077	10,814	－	13,149	－
H22	(2010)		8,860	7,290	10,019	－	12,700	－
H23	(2011)		7,627	5,411	9,283	－	12,291	－
H24	(2012)		6,395	3,440	8,600	－	11,915	－
H25	(2013)		5,162	1,376	7,968	－	11,567	－
H26	(2014)		3,929	-780	7,382	－	11,242	－
H27	(2015)		2,697	-3,028	6,840	－	10,939	－
H28	(2016)		1,464	-5,368	6,337	－	10,654	－
H29	(2017)		232	-7,801	5,871	－	10,385	－
H30	(2018)		-1,001	-10,326	5,439	－	10,131	－
H31	(2019)		-2,234	-12,944	5,040	－	9,890	－
H32	(2020)		-3,466	-15,654	4,669	－	9,661	－
H33	(2021)		-4,699	-18,456	4,326	－	9,442	－
H34	(2022)		-5,932	-21,351	4,008	－	9,233	－
H35	(2023)		-7,164	-24,337	3,713	－	9,033	－
H36	(2024)		-8,397	-27,417	3,440	－	8,841	－
H37	(2025)		-9,630	-30,588	3,187	－	8,657	－
基本式			Y=A･T+B	Y=A･T^2+B･T-C	Y={A^(T-To)}･B	Y=A･{(T-To)^B}+Yo	Y=A･Ln(T-To)+B	Y=K/{1+EXP(B-A･T)}
係数	A		-1232.6485	-46.1629	0.9265	－	-4700.8701	－
	B		2486483.5394	183742.0068	23206.7485	－	23972.6881	－
	C			182811497.0000				
	K							-93425.0000
相関係数			0.9751	0.9795	0.9614	－	0.9003	－
相関順位			2	1	3	－	4	－
採用							○	



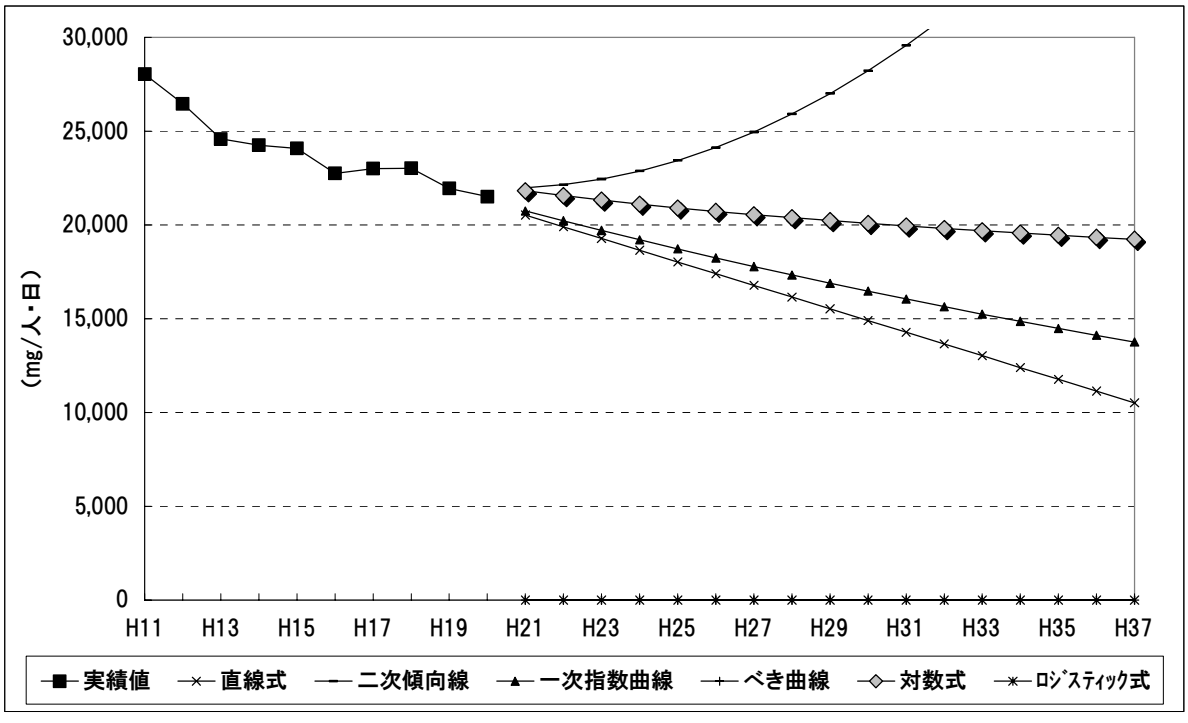
2　びん類（原単位）

（１）　海老名市

海老名市　びん類原単位

【選定理由】増加に転じる二次傾向線を除外。また、缶・びんからペットボトルへの移行もあり、近年びんの量が減少してきているが、今後も引き続き大幅な減少が見込まれるとは考えにくいため、直線式、一次指数曲線を除外。⇒対数式を採用

		実績値	直線式	二次傾向線	一次指数曲線	べき曲線	対数式	ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ式
H11	(1999)	28,048						
H12	(2000)	26,462						
H13	(2001)	24,593						
H14	(2002)	24,256						
H15	(2003)	24,086						
H16	(2004)	22,761						
H17	(2005)	23,010						
H18	(2006)	23,036						
H19	(2007)	21,949						
H20	(2008)	21,520						
H21	(2009)		20,532	21,984	20,752	－	21,827	－
H22	(2010)		19,907	22,150	20,226	－	21,569	－
H23	(2011)		19,282	22,448	19,714	－	21,333	－
H24	(2012)		18,656	22,878	19,214	－	21,117	－
H25	(2013)		18,031	23,440	18,727	－	20,916	－
H26	(2014)		17,405	24,134	18,253	－	20,729	－
H27	(2015)		16,780	24,960	17,790	－	20,554	－
H28	(2016)		16,155	25,918	17,339	－	20,390	－
H29	(2017)		15,529	27,007	16,900	－	20,235	－
H30	(2018)		14,904	28,229	16,472	－	20,089	－
H31	(2019)		14,278	29,583	16,054	－	19,950	－
H32	(2020)		13,653	31,068	15,647	－	19,818	－
H33	(2021)		13,028	32,685	15,251	－	19,692	－
H34	(2022)		12,402	34,435	14,864	－	19,572	－
H35	(2023)		11,777	36,316	14,488	－	19,456	－
H36	(2024)		11,151	38,329	14,121	－	19,346	－
H37	(2025)		10,526	40,475	13,763	－	19,240	－
基本式			Y=A･T+B	Y=A･T^2-B･T+C	Y={A^(T-To)}･B	Y=A･{(T-To)^B}+Yo	Y=A･Ln(T-To)+B	Y=K/{1+EXP(B-A･T)}
係数	A		-625.4000	65.9659	0.9747	－	-2707.9089	－
	B		1276961.0000	264950.7977	26824.5101	－	28062.2373	－
	C			266064384.0000				
	K							21218.0000
相関係数			0.9381	0.9709	0.9459	－	0.9834	－
相関順位			4	2	3	－	1	－
採用							○	

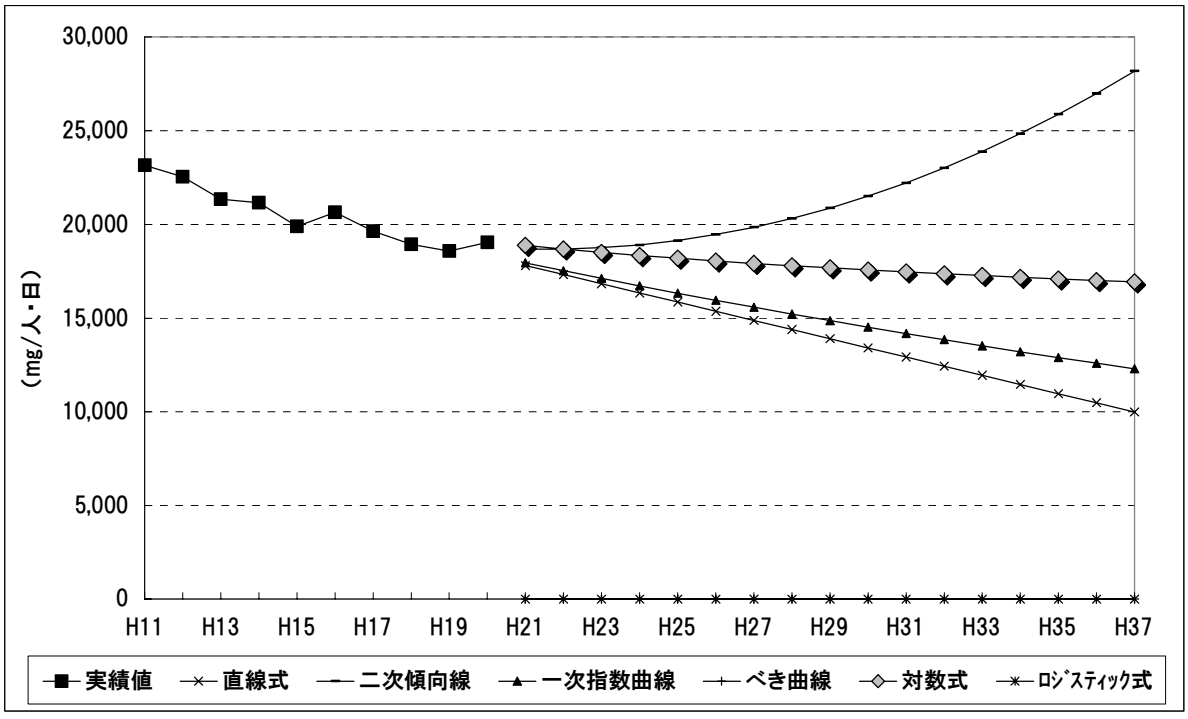


（２）　座間市

座間市　びん類原単位

【選定理由】増加に転じる二次傾向線を除外。また、缶・びんからペットボトルへの移行もあり、近年びんの量が減少してきているが、今後も引き続き大幅な減少が見込まれるとは考えにくいため、直線式、一次指数曲線を除外。⇒対数式を採用

		実績値	直線式	二次傾向線	一次指数曲線	べき曲線	対数式	ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ式
H11	(1999)	23,162						
H12	(2000)	22,540						
H13	(2001)	21,347						
H14	(2002)	21,159						
H15	(2003)	19,893						
H16	(2004)	20,650						
H17	(2005)	19,642						
H18	(2006)	18,946						
H19	(2007)	18,580						
H20	(2008)	19,039						
H21	(2009)		17,808	18,690	17,952	－	18,879	－
H22	(2010)		17,320	18,682	17,533	－	18,684	－
H23	(2011)		16,831	18,754	17,123	－	18,507	－
H24	(2012)		16,342	18,907	16,723	－	18,343	－
H25	(2013)		15,854	19,139	16,333	－	18,192	－
H26	(2014)		15,365	19,452	15,951	－	18,051	－
H27	(2015)		14,876	19,845	15,579	－	17,920	－
H28	(2016)		14,388	20,318	15,215	－	17,796	－
H29	(2017)		13,899	20,871	14,860	－	17,679	－
H30	(2018)		13,410	21,504	14,513	－	17,569	－
H31	(2019)		12,922	22,218	14,174	－	17,464	－
H32	(2020)		12,433	23,011	13,843	－	17,365	－
H33	(2021)		11,945	23,885	13,519	－	17,270	－
H34	(2022)		11,456	24,839	13,204	－	17,179	－
H35	(2023)		10,967	25,873	12,895	－	17,092	－
H36	(2024)		10,479	26,987	12,594	－	17,009	－
H37	(2025)		9,990	28,181	12,300	－	16,929	－
基本式			Y=A･T+B	Y=A･T^2-B･T+C	Y={A^(T-To)}･B	Y=A･{(T-To)^B}+Yo	Y=A･Ln(T-To)+B	Y=K/{1+EXP(B-A･T)}
係数	A		-488.6424	40.0682	0.9766	－	-2041.0621	－
	B		999490.8970	161041.8470	22737.3479	－	23578.7044	－
	C			161833333.0000				
	K							18751.0000
相関係数			0.9514	0.9716	0.9569	－	0.9621	－
相関順位			4	1	3	－	2	－
採用							○	

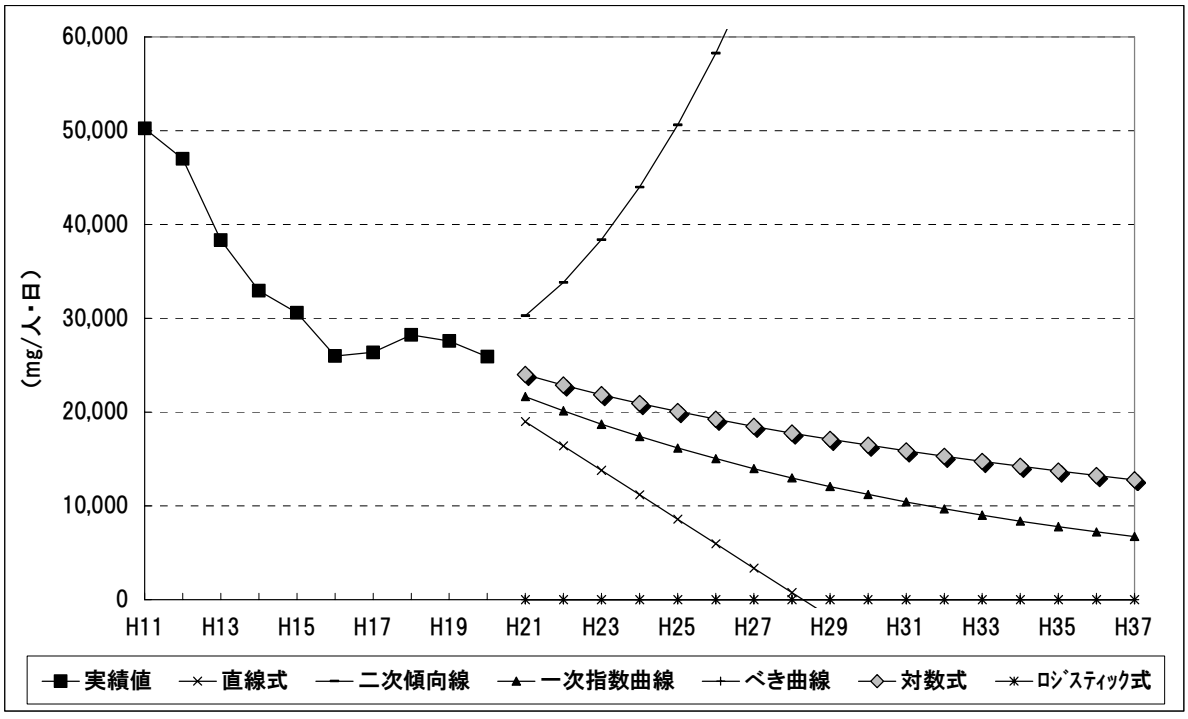


（３）　綾瀬市

綾瀬市　びん類原単位

【選定理由】増加に転じる二次傾向線、マイナスに転じる直線式を除外。また、缶・びんからペットボトルへの移行もあり、近年びんの量が減少してきているが、今後も引き続き大幅な減少が見込まれるとは考えにくいため、一次指数曲線を除外。⇒対数式を採用

		実績値	直線式	二次傾向線	一次指数曲線	べき曲線	対数式	ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ式
H11	(1999)	50,262						
H12	(2000)	47,002						
H13	(2001)	38,334						
H14	(2002)	32,945						
H15	(2003)	30,585						
H16	(2004)	25,988						
H17	(2005)	26,373						
H18	(2006)	28,247						
H19	(2007)	27,582						
H20	(2008)	25,914						
H21	(2009)		18,996	30,279	21,661	－	24,012	－
H22	(2010)		16,391	33,828	20,136	－	22,892	－
H23	(2011)		13,786	38,403	18,717	－	21,869	－
H24	(2012)		11,181	44,004	17,399	－	20,928	－
H25	(2013)		8,576	50,631	16,174	－	20,057	－
H26	(2014)		5,971	58,283	15,035	－	19,246	－
H27	(2015)		3,366	66,961	13,976	－	18,487	－
H28	(2016)		761	76,665	12,991	－	17,775	－
H29	(2017)		-1,844	87,395	12,076	－	17,103	－
H30	(2018)		-4,449	99,150	11,226	－	16,468	－
H31	(2019)		-7,054	111,931	10,435	－	15,865	－
H32	(2020)		-9,659	125,738	9,700	－	15,291	－
H33	(2021)		-12,264	140,570	9,017	－	14,744	－
H34	(2022)		-14,869	156,429	8,382	－	14,222	－
H35	(2023)		-17,474	173,313	7,792	－	13,722	－
H36	(2024)		-20,079	191,222	7,243	－	13,242	－
H37	(2025)		-22,684	210,158	6,733	－	12,781	－
基本式			Y=A･T+B	Y=A･T^2-B･T+C	Y={A^(T-To)}･B	Y=A･{(T-To)^B}+Yo	Y=A･Ln(T-To)+B	Y=K/{1+EXP(B-A･T)}
係数	A		-2604.9697	512.8674	0.9296	－	-11754.3340	－
	B		5252379.9879	2057664.7386	44963.6151	－	51077.4310	－
	C			2063904272.0000				
	K							21413.0000
相関係数			0.8802	0.9834	0.917	－	0.9617	－
相関順位			4	1	3	－	2	－
採用							○	



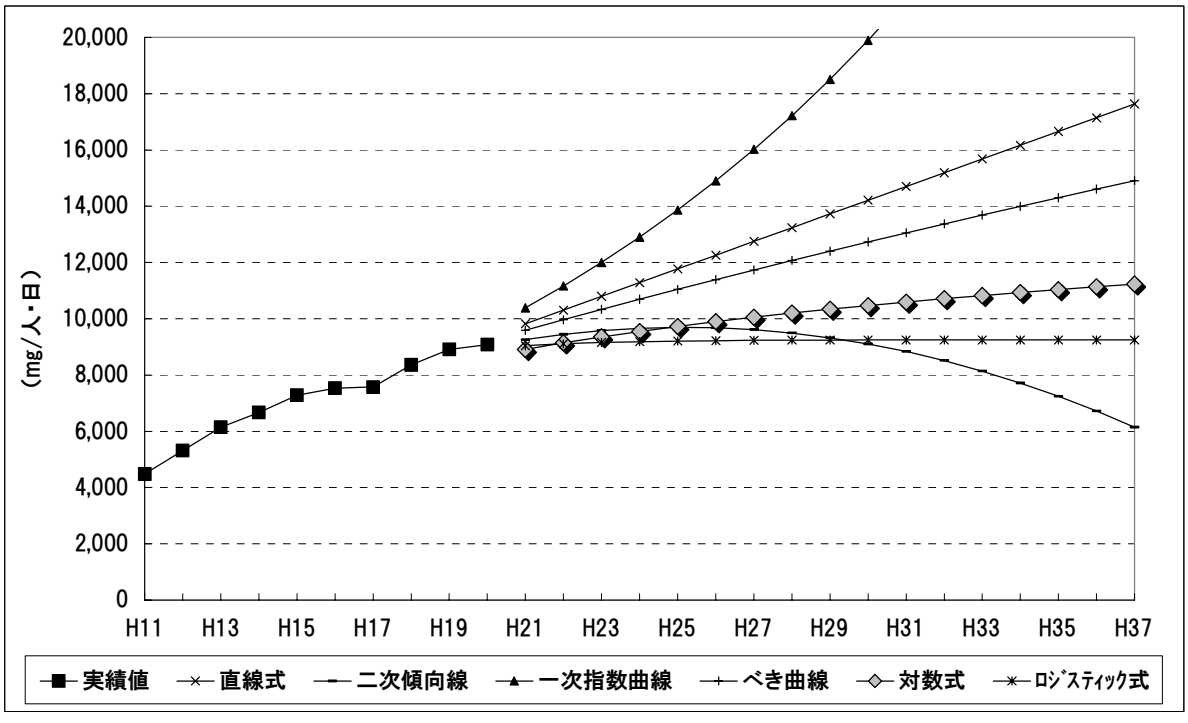
3　ペットボトル（原単位）

（１）　海老名市

海老名市　PET原単位

【選定理由】減少に転じる二次傾向線を除外。また、缶・びんからペットボトルへの移行もあり、近年ペットボトルの量が増加してきているが、今後、極端に大幅な増加が見込まれるとは考えにくいため、一次指数曲線、直線式、べき曲線を除外。⇒現実的な増加傾向を示す対数式を採用

		実績値	直線式	二次傾向線	一次指数曲線	べき曲線	対数式	ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ式
H11	(1999)	4,484						
H12	(2000)	5,316						
H13	(2001)	6,148						
H14	(2002)	6,665						
H15	(2003)	7,291						
H16	(2004)	7,535						
H17	(2005)	7,574						
H18	(2006)	8,361						
H19	(2007)	8,906						
H20	(2008)	9,084						
H21	(2009)		9,822	9,265	10,387	9,588	8,913	9,047
H22	(2010)		10,310	9,450	11,165	9,965	9,144	9,114
H23	(2011)		10,798	9,584	12,001	10,334	9,356	9,160
H24	(2012)		11,287	9,668	12,900	10,694	9,550	9,190
H25	(2013)		11,775	9,701	13,867	11,048	9,730	9,211
H26	(2014)		12,263	9,683	14,905	11,396	9,898	9,224
H27	(2015)		12,752	9,615	16,022	11,737	10,054	9,234
H28	(2016)		13,240	9,496	17,222	12,074	10,202	9,240
H29	(2017)		13,728	9,327	18,513	12,405	10,340	9,244
H30	(2018)		14,216	9,107	19,899	12,732	10,472	9,247
H31	(2019)		14,705	8,836	21,390	13,054	10,596	9,248
H32	(2020)		15,193	8,515	22,993	13,373	10,715	9,250
H33	(2021)		15,681	8,143	24,715	13,687	10,828	9,250
H34	(2022)		16,170	7,721	26,567	13,998	10,936	9,251
H35	(2023)		16,658	7,248	28,557	14,306	11,039	9,251
H36	(2024)		17,146	6,724	30,696	14,610	11,138	9,252
H37	(2025)		17,634	6,150	32,996	14,912	11,234	9,252
基本式			Y=A･T-B	Y=A･T^2+B･T-C	Y={A^(T-To)}･B	Y=A･{(T-To)^B}+Yo	Y=A･Ln(T-To)+B	Y=K/{1+EXP(B-A･T)}
係数	A		488.2788	-25.2955	1.0749	912.6735	2428.8775	0.4044
	B		971130.1515	101847.1652	5043.5649	0.7476	3320.1001	808.6224
	C			102507186.0000				
	K							9252.0000
相関係数			0.9832	0.9916	0.9679	0.9937	0.9754	0.9833
相関順位			4	2	6	1	5	3
採用							○	

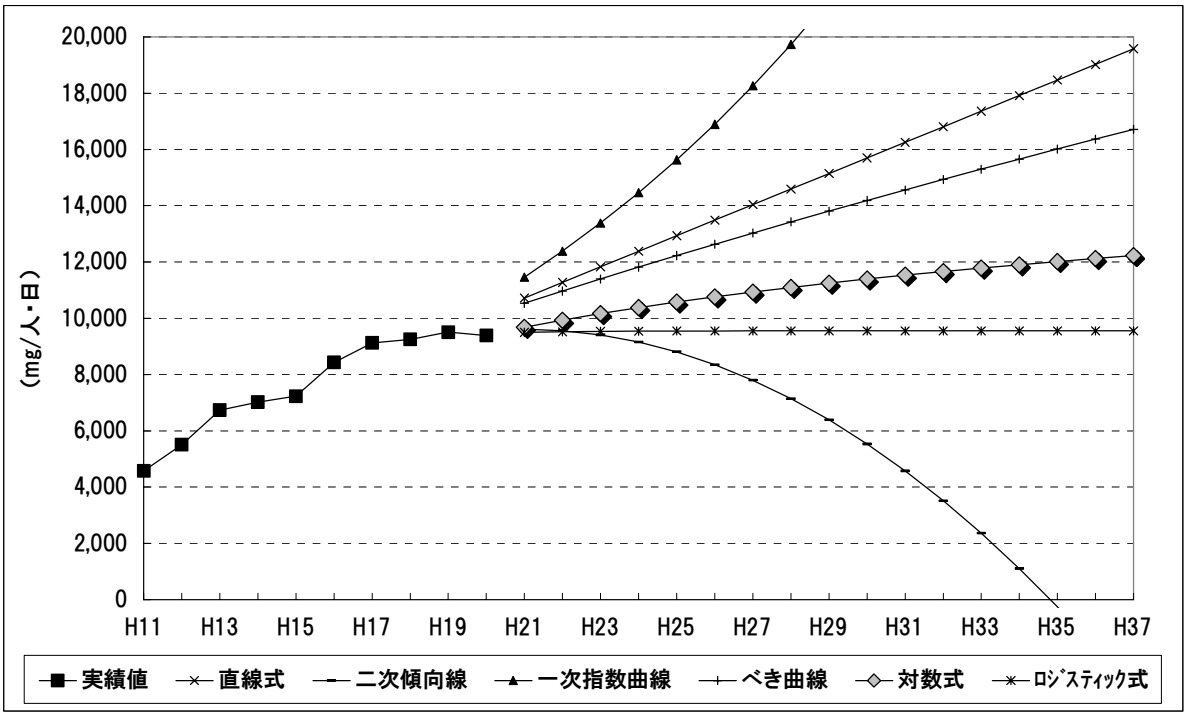


（２） 座間市

座間市　PET原単位

【選定理由】減少に転じる二次傾向線を除外。また、缶・びんからペットボトルへの移行もあり、近年ペットボトルの量が増加してきているが、今後、極端に大幅な増加が見込まれるとは考えにくいため、一次指数曲線、直線式、べき曲線を除外。⇒現実的な増加傾向を示す対数式を採用

		実績値	直線式	二次傾向線	一次指数曲線	べき曲線	対数式	ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ式
H11	(1999)	4,575						
H12	(2000)	5,515						
H13	(2001)	6,739						
H14	(2002)	7,024						
H15	(2003)	7,234						
H16	(2004)	8,438						
H17	(2005)	9,127						
H18	(2006)	9,247						
H19	(2007)	9,505						
H20	(2008)	9,391						
H21	(2009)		10,724	9,616	11,464	10,534	9,680	9,500
H22	(2010)		11,277	9,565	12,389	10,973	9,935	9,523
H23	(2011)		11,831	9,414	13,389	11,402	10,168	9,537
H24	(2012)		12,384	9,162	14,469	11,822	10,382	9,544
H25	(2013)		12,938	8,809	15,637	12,233	10,580	9,549
H26	(2014)		13,491	8,356	16,898	12,638	10,765	9,552
H27	(2015)		14,045	7,802	18,262	13,035	10,938	9,553
H28	(2016)		14,598	7,147	19,736	13,426	11,100	9,554
H29	(2017)		15,152	6,391	21,328	13,811	11,253	9,554
H30	(2018)		15,705	5,535	23,049	14,191	11,398	9,555
H31	(2019)		16,259	4,578	24,909	14,566	11,535	9,555
H32	(2020)		16,812	3,521	26,919	14,936	11,665	9,555
H33	(2021)		17,366	2,363	29,091	15,302	11,790	9,555
H34	(2022)		17,919	1,104	31,439	15,663	11,909	9,555
H35	(2023)		18,473	-256	33,975	16,021	12,023	9,555
H36	(2024)		19,026	-1,716	36,717	16,374	12,132	9,555
H37	(2025)		19,580	-3,277	39,680	16,724	12,237	9,555
基本式			Y=A･T-B	Y=A･T^2+B･T-C	Y={A^(T-To)}･B	Y=A･{(T-To)^B}+Yo	Y=A･Ln(T-To)+B	Y=K/{1+EXP(B-A･T)}
係数	A		553.4970	-50.3447	1.0807	1070.8723	2676.6041	0.5539
	B		1101251.6788	202284.6977	5276.1017	0.7455	3516.4685	1107.6654
	C			203185067.0000				
	K							9555.0000
相関係数			0.9635	0.9887	0.9371	0.9806	0.9584	0.9740
相関順位			4	1	6	2	5	3
採用							○	

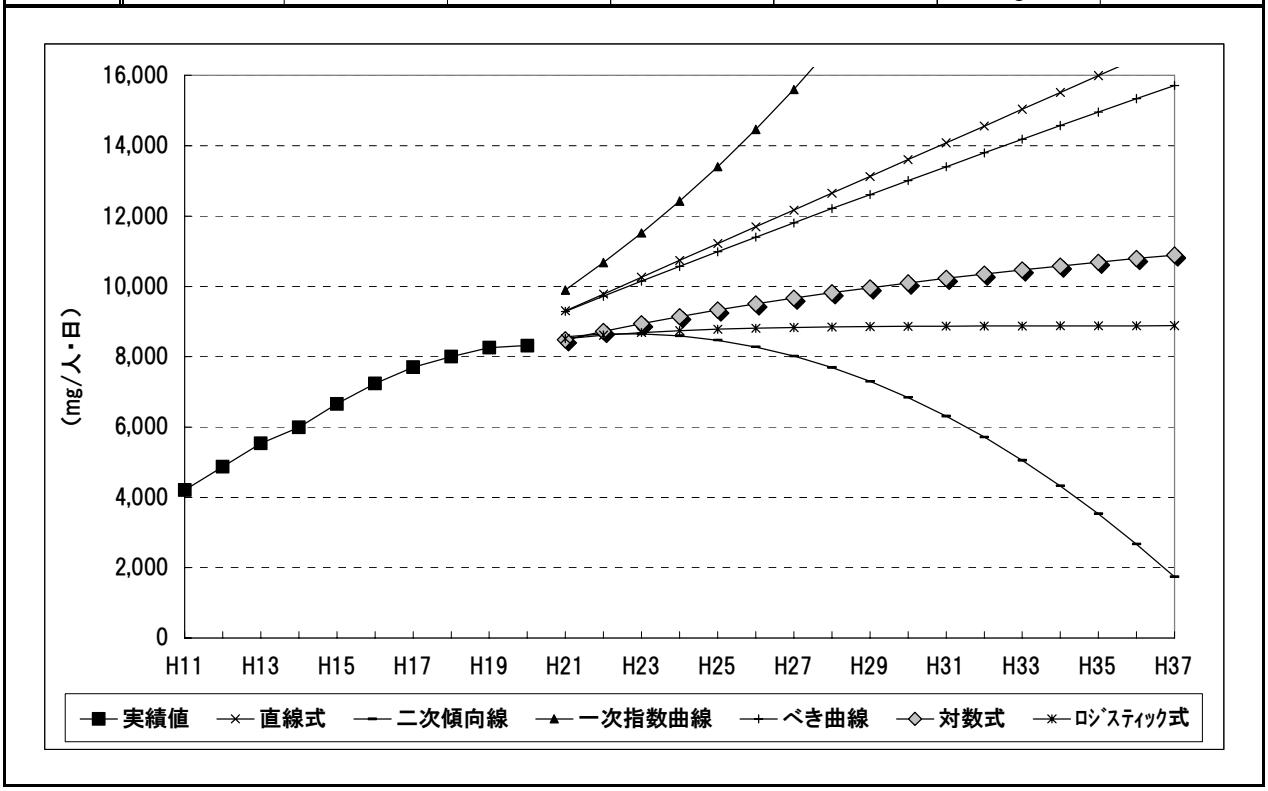


（３） 綾瀬市

綾瀬市　PET原単位

【選定理由】減少に転じる二次傾向線を除外。また、缶・びんからペットボトルへの移行もあり、近年ペットボトルの量が増加してきているが、今後、極端に大幅な増加が見込まれるとは考えにくいため、一次指数曲線、直線式、べき曲線を除外。⇒現実的な増加傾向を示す対数式を採用

		実績値	直線式	二次傾向線	一次指数曲線	べき曲線	対数式	ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ式
H11	(1999)	4,205						
H12	(2000)	4,869						
H13	(2001)	5,534						
H14	(2002)	5,993						
H15	(2003)	6,659						
H16	(2004)	7,236						
H17	(2005)	7,707						
H18	(2006)	8,008						
H19	(2007)	8,258						
H20	(2008)	8,316						
H21	(2009)		9,306	8,569	9,896	9,291	8,479	8,513
H22	(2010)		9,783	8,644	10,676	9,723	8,719	8,614
H23	(2011)		10,261	8,653	11,518	10,149	8,939	8,688
H24	(2012)		10,738	8,595	12,426	10,570	9,141	8,742
H25	(2013)		11,216	8,470	13,405	10,986	9,328	8,782
H26	(2014)		11,694	8,277	14,462	11,398	9,502	8,810
H27	(2015)		12,171	8,018	15,602	11,806	9,665	8,831
H28	(2016)		12,649	7,692	16,832	12,211	9,818	8,846
H29	(2017)		13,127	7,299	18,159	12,612	9,962	8,857
H30	(2018)		13,604	6,839	19,591	13,009	10,098	8,865
H31	(2019)		14,082	6,312	21,135	13,404	10,228	8,870
H32	(2020)		14,560	5,718	22,801	13,796	10,351	8,875
H33	(2021)		15,037	5,056	24,599	14,185	10,468	8,877
H34	(2022)		15,515	4,328	26,538	14,572	10,580	8,880
H35	(2023)		15,993	3,533	28,630	14,956	10,688	8,881
H36	(2024)		16,470	2,671	30,887	15,338	10,791	8,882
H37	(2025)		16,948	1,742	33,323	15,718	10,890	8,883
基本式			Y=A･T-B	Y=A･T^2+B･T-C	Y={A^(T-To)}･B	Y=A･{(T-To)^B}+Yo	Y=A･Ln(T-To)+B	Y=K/{1+EXP(B-A･T)}
係数	A		477.6424	-33.4924	1.0788	710.1045	2523.4538	0.3284
	B		950278.0970	134681.7864	4633.4112	0.8550	2668.1048	656.5739
	C			135389003.0000				
	K							8885.0000
相関係数			0.9828	0.9982	0.9615	0.9903	0.9936	0.9981
相関順位			5	1	6	4	3	2
採用							○	



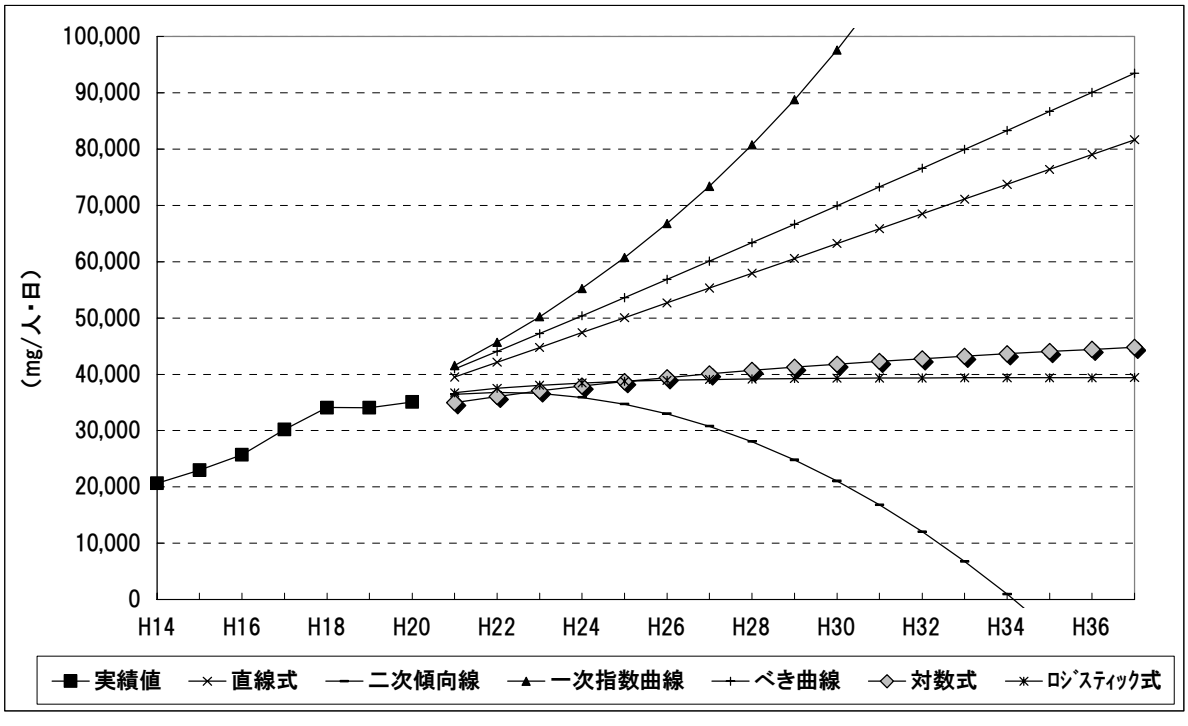
4　プラスチック類（原単位）

（1）　海老名市

※容器包装プラスチック類

海老名市　容リプラ原単位　【選定理由】マイナスに転じる二次傾向線を除外。また、極端に増加幅の大きい一次指数曲線、べき曲線、直線式を除外。⇒現実的な増加傾向を示す対数式を採用

		実績値	直線式	二次傾向線	一次指数曲線	べき曲線	対数式	ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ式
H14	(2002)	20,660						
H15	(2003)	23,003						
H16	(2004)	25,687						
H17	(2005)	30,208						
H18	(2006)	34,089						
H19	(2007)	34,065						
H20	(2008)	35,080						
H21	(2009)		39,511	36,445	41,556	40,946	34,980	36,721
H22	(2010)		42,146	36,781	45,692	44,075	36,082	37,506
H23	(2011)		44,782	36,606	50,240	47,234	37,055	38,070
H24	(2012)		47,417	35,920	55,240	50,419	37,925	38,472
H25	(2013)		50,052	34,723	60,738	53,628	38,711	38,755
H26	(2014)		52,687	33,016	66,783	56,858	39,430	38,954
H27	(2015)		55,322	30,797	73,429	60,109	40,090	39,094
H28	(2016)		57,958	28,067	80,737	63,378	40,702	39,191
H29	(2017)		60,593	24,826	88,772	66,665	41,272	39,259
H30	(2018)		63,228	21,075	97,607	69,968	41,804	39,306
H31	(2019)		65,863	16,812	107,322	73,287	42,305	39,339
H32	(2020)		68,499	12,038	118,003	76,620	42,777	39,361
H33	(2021)		71,134	6,754	129,747	79,967	43,223	39,377
H34	(2022)		73,769	958	142,660	83,327	43,646	39,388
H35	(2023)		76,404	-5,348	156,858	86,700	44,049	39,396
H36	(2024)		79,039	-12,166	172,469	90,084	44,433	39,401
H37	(2025)		81,675	-19,494	189,634	93,480	44,800	39,405
基本式			Y=A･T-B	Y=A･T^2+B･T-C	Y={A^(T-To)}･B	Y=A･{(T-To)^B}+Yo	Y=A･Ln(T-To)+B	Y=K/{1+EXP(B-A･T)}
係数	A		2635.2143	-255.4762	1.0995	2507.4499	8254.9893	0.3658
	B		5254634.3571	1027094.7381	21389.6800	1.0744	18916.6977	732.1975
	C			1032274285.0000				
	K							39413.0000
相関係数			0.9704	0.984	0.9533	0.9663	0.9637	0.9851
相関順位			3	2	6	4	5	1
採用							○	

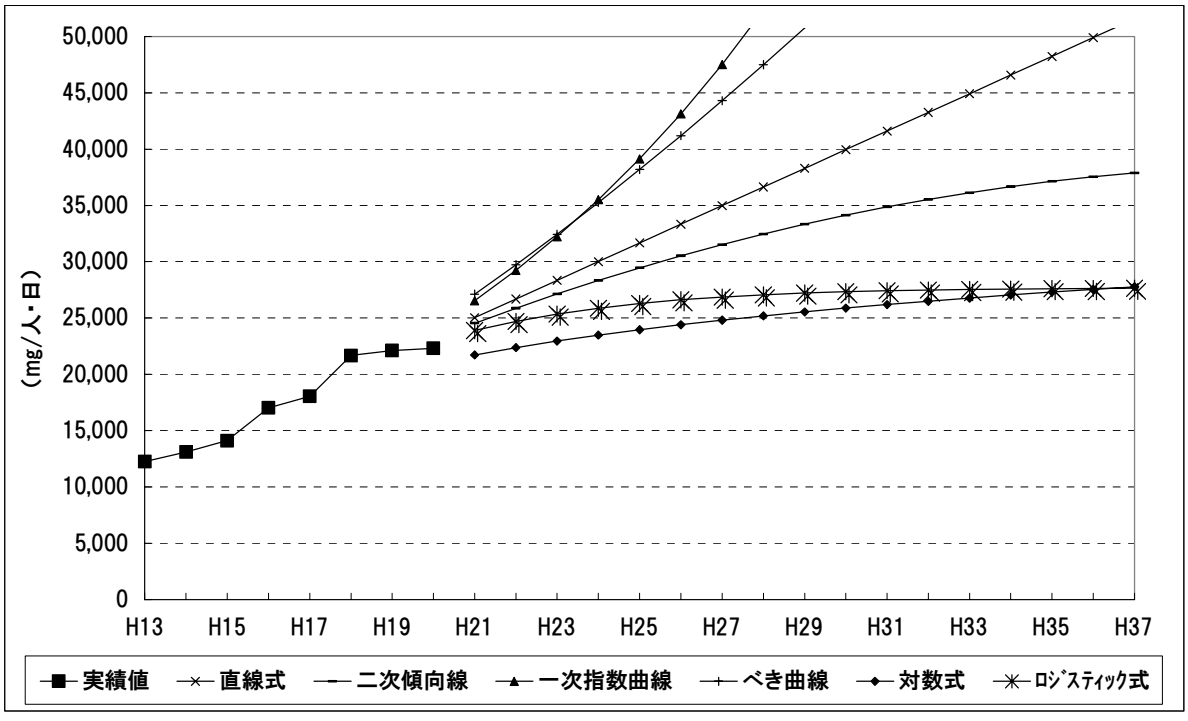


（２） 座間市

座間市　プラ原単位

【選定理由】極端に増加幅の大きい一次指数曲線、べき曲線、直線式、二次傾向線を除外。⇒現実的な増加傾向を示し、相関係数の高いロジスティック式を採用

		実績値	直線式	二次傾向線	一次指数曲線	べき曲線	対数式	ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ式
H13	(2001)	12,260						
H14	(2002)	13,104						
H15	(2003)	14,106						
H16	(2004)	17,025						
H17	(2005)	18,061						
H18	(2006)	21,670						
H19	(2007)	22,120						
H20	(2008)	22,312						
H21	(2009)		25,038	24,544	26,534	27,112	21,732	23,886
H22	(2010)		26,695	25,872	29,240	29,720	22,380	24,698
H23	(2011)		28,352	27,133	32,221	32,440	22,960	25,354
H24	(2012)		30,008	28,329	35,507	35,263	23,485	25,877
H25	(2013)		31,665	29,460	39,127	38,184	23,964	26,291
H26	(2014)		33,322	30,524	43,117	41,198	24,405	26,615
H27	(2015)		34,979	31,522	47,514	44,299	24,812	26,867
H28	(2016)		36,636	32,455	52,359	47,485	25,192	27,063
H29	(2017)		38,292	33,322	57,698	50,751	25,548	27,214
H30	(2018)		39,949	34,123	63,582	54,094	25,881	27,330
H31	(2019)		41,606	34,858	70,065	57,512	26,196	27,419
H32	(2020)		43,263	35,527	77,209	61,002	26,493	27,487
H33	(2021)		44,920	36,131	85,082	64,560	26,776	27,539
H34	(2022)		46,576	36,668	93,758	68,187	27,044	27,579
H35	(2023)		48,233	37,140	103,319	71,878	27,300	27,609
H36	(2024)		49,890	37,546	113,854	75,632	27,545	27,632
H37	(2025)		51,547	37,886	125,464	79,448	27,779	27,650
基本式			Y=A･T-B	Y=A･T^2+B･T-C	Y={A^(T-To)}･B	Y=A･{(T-To)^B}+Yo	Y=A･Ln(T-To)+B	Y=K/{1+EXP(B-A･T)}
係数	A		1656.8095	-32.9167	1.1020	853.1149	5504.6208	0.2722
	B		3303492.4405	133619.7262	12202.3774	1.3739	10285.4603	544.9645
	C			135563153.0000				
	K							27707.0000
相関係数			0.9774	0.9782	0.9681	0.9675	0.9325	0.9803
相関順位			3	2	4	5	6	1
採用								○

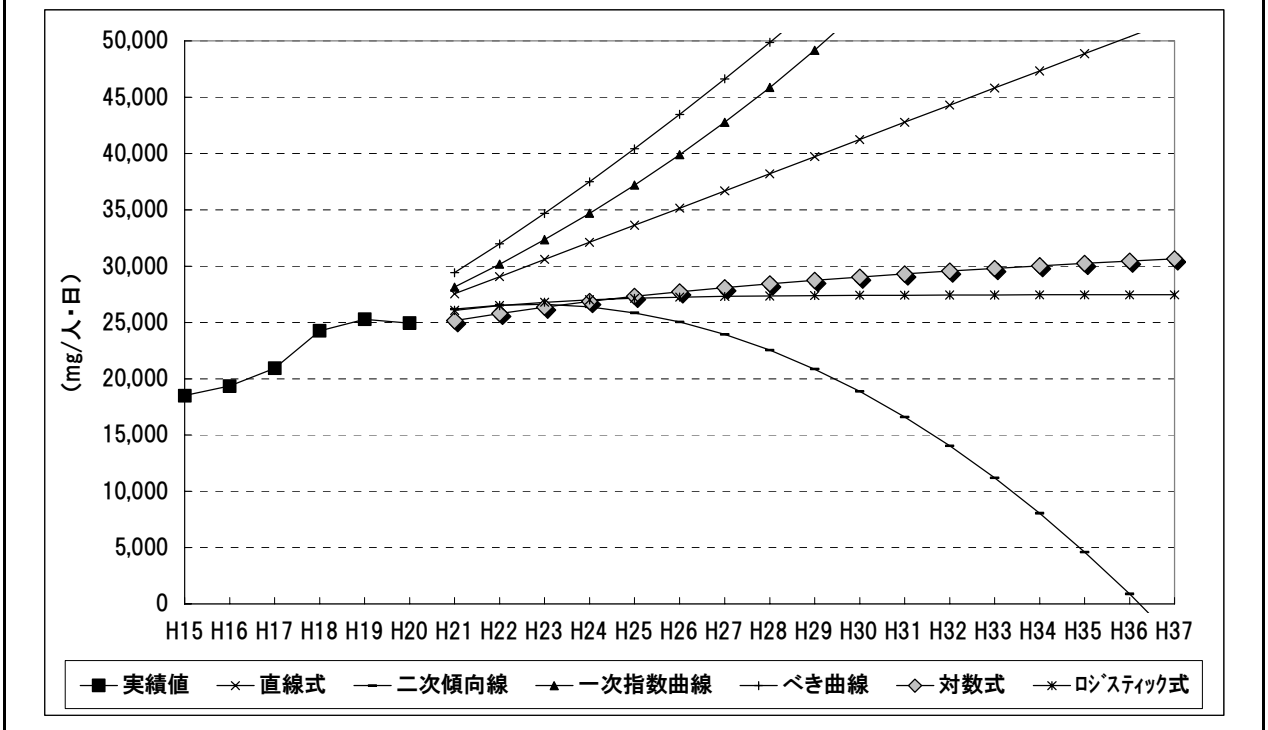


（３）　綾瀬市

綾瀬市　プラ原単位

【選定理由】減少に転じる二次傾向線を除外。また、極端に増加幅の大きいべき曲線、一次指数曲線、直線式を除外。⇒現実的な増加傾向を示す対数式を採用

		実績値	直線式	二次傾向線	一次指数曲線	べき曲線	対数式	ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ式
H15	(2003)	18,505						
H16	(2004)	19,350						
H17	(2005)	20,944						
H18	(2006)	24,260						
H19	(2007)	25,275						
H20	(2008)	24,949						
H21	(2009)		27,545	26,183	28,141	29,415	25,154	26,073
H22	(2010)		29,068	26,539	30,175	31,972	25,806	26,500
H23	(2011)		30,591	26,603	32,356	34,668	26,370	26,800
H24	(2012)		32,114	26,375	34,695	37,490	26,868	27,007
H25	(2013)		33,638	25,855	37,202	40,429	27,314	27,151
H26	(2014)		35,161	25,044	39,891	43,478	27,717	27,249
H27	(2015)		36,684	23,941	42,774	46,631	28,085	27,317
H28	(2016)		38,207	22,546	45,865	49,881	28,423	27,363
H29	(2017)		39,730	20,859	49,180	53,225	28,737	27,394
H30	(2018)		41,253	18,880	52,734	56,657	29,028	27,416
H31	(2019)		42,777	16,610	56,545	60,174	29,301	27,431
H32	(2020)		44,300	14,047	60,632	63,772	29,558	27,441
H33	(2021)		45,823	11,193	65,014	67,449	29,799	27,447
H34	(2022)		47,346	8,047	69,713	71,202	30,028	27,452
H35	(2023)		48,869	4,609	74,751	75,028	30,245	27,455
H36	(2024)		50,393	880	80,154	78,924	30,451	27,457
H37	(2025)		51,916	-3,142	85,947	82,889	30,648	27,459
基本式			Y=A･T-B	Y=A･T^2+B･T-C	Y={A^(T-To)}･B	Y=A･{(T-To)^B}+Yo	Y=A･Ln(T-To)+B	Y=K/{1+EXP(B-A･T)}
係数	A		1523.1714	-145.9107	1.0723	943.2130	4228.6820	0.3840
	B		3032506.4667	586771.0464	18514.6055	1.3663	17576.9064	768.5428
	C			589889388.0000				
	K							27462.0000
相関係数			0.954	0.9633	0.9456	0.9334	0.9381	0.9616
相関順位			3	1	4	6	5	2
採用							○	



第3章　し尿処理システムの容量計算

1　完全希釈施設

（１）　処理対象量

40 kL/日

（２）　投入原し尿等の水質

BOD：　5,500 mg/L

SS　：11,700 mg/L

T-N　：　1,300 mg/L

（３）　放流水質

下水道排除基準

（４）　希釈倍率、希釈水量、放流量等

希釈倍率：33 倍

希釈水量等

処理量	希　釈　水　量		放流量
	計　算　式	希釈水量	(19.5 倍)
40 kL	40kL/日×(19.5－1)＝	740　m^3	780　m^3

（５）　運転時間の設定

し尿の搬入　：5 日/週、日中 6 時間/日

下水への放流：7 日/週、24 時間/日

（６）　１日当りの投入車両台数

処理量	車　両　台　数	
	計　算　式	台　数
40 kL	40kL/日÷1.8kL 車×7 日÷5 日＝	32　台

※汚泥再生処理センター等施設整備の計画･設計要領参照。以下「設計要領」という。

（７）　受入口の基数

処理量	受　入　口　基　数	
	計　算　式	基　数
40 kL	32 台÷6 時間×ピーク率(=3)×5min/60min＝	2　基

※設計要領参照

（８）　受入槽容量

必要容量：計画処理量の 0.3～0.5 日分とする。

処理量	槽　容　量	
	計　算　式	容　量
40 kL	40kL/日×0.4 日＝	16 ㎥

※設計要領参照

数量：2 槽

（９）　貯留槽

必要容量：計画放流量の 1 日分とする（稼働日を考慮）。

処理量	槽　容　量	
	計　算　式	容　量
40 kL	780 ㎥×1日×7 日/5 日＝	1,092 ㎥

数量：1 槽

（１０）　放流槽

必要容量：計画放流量の 1 時間分とする。

処理量	槽　容　量	
	計　算　式	容　量
40 kL	780 ㎥÷24 時間＝	32.5 ㎥

数量：1 槽

（１１）　脱臭装置

脱臭対象箇所：投入室

受入槽、貯留槽、放流槽

脱臭方式：薬液洗浄方式＋活性炭吸着

２　下水道放流、一次処理（固液分離）＋希釈放流施設

（１）　処理対象量

①　し尿及び浄化槽汚泥：40 kL/日

②　プロセス用水　　：40 ㎥

（２）　投入原し尿等の水質及び放流基準

BOD：　5,500 mg/L

SS　：11,700 mg/L

T-N　：　1,300 mg/L

（３）　希釈倍率、希釈水量、放流量等

希釈倍率：3 倍

希釈水量等

処理量	希　釈　水　量		放流量
	計　算　式	希釈水量	（3 倍）
40 kL	40kL/日×（3－1）＝	80　㎥	120　㎥

※ プロセス用水は希釈水量に含まれる。

（４）　運転時間の設定

し尿の搬入　：5 日/週、日中 6 時間/日

下水への放流：7 日/週、24 時間/日

（５）　１日当りの投入車両台数

処理量	車　両　台　数	
	計　算　式	台　数
40 kL	40kL/日÷1.8kL 車×7 日÷5 日＝	32　台

※設計要領参照

（６）　受入口の基数

処理量	受　入　口　基　数	
	計　算　式	基　数
40 kL	32 台÷6 時間×ピーク率（=3）×5min/60min＝	2　基

※設計要領参照

（７）　受入槽容量

必要容量：計画処理量の 0.3～0.5 日分とする。

処理量	槽　容　量	
	計　算　式	容　量
40 kL	40kL/日×0.4 日＝	16　㎥

※設計要領参照

（８）　脱水機原水槽

必要容量：計画処理量の 1 日分とする（稼働日を考慮）。

処理量	槽　容　量	
	計　算　式	容　量
40 kL	40 ㎥×1日×7 日÷5 日＝	56 ㎥

（９）　希釈貯留槽

必要容量：計画放流量の 1 日分とする。

処理量	槽　容　量	
	計　算　式	容　量
120 ㎥	120 ㎥×1日×7 日÷5 日＝	168 ㎥

（１０）　放流槽

必要容量：計画放流量の 1 時間分とする。

槽　容　量	
計　算　式	容　量
120 ㎥÷24 時間＝	5 ㎥

（１１）　希釈水槽

必要容量：計画希釈水量の 1 日分とする。

処理量	槽　容　量	
	計　算　式	容　量
80 ㎥	80 ㎥×1日×7 日÷5 日＝	112 ㎥

（１２）　脱臭装置

脱臭対象箇所：投入室

受入槽、貯留槽、放流槽

脱臭方式：薬液洗浄方式＋活性炭吸着

３　下水道放流、二次処理（凝集沈殿）＋希釈放流施設

（１）　処理対象量

①　し尿及び浄化槽汚泥：40 kL/日

②　プロセス用水　　：40 ㎥

（２）　投入原し尿等の水質及び放流基準

BOD：　5,500 mg/L

SS　：11,700 mg/L

T-N　：　1,300 mg/L

（３）　希釈倍率、希釈水量、放流量等

希釈倍率：1.5 倍

希釈水量等

処理量	希　釈　水　量		放流量
	計　算　式	希釈水量	（1.5 倍）
40 kL	40kL/日×（1.5－1）＝	20　㎥	60　㎥

※実放流量はし尿等とプロセス用水量の 80 ㎥（希釈水はプロセス用水を含む）

（４）　運転時間の設定

し尿の搬入　：5 日/週、日中 6 時間/日

下水への放流：7 日/週、24 時間/日

（５）　１日当りの投入車両台数

処理量	車　両　台　数	
	計　算　式	台　数
40 kL	40kL/日÷1.8kL 車×7 日÷5 日＝	32　台

※設計要領参照

（６）　受入口の基数

処理量	受　入　口　基　数	
	計　算　式	基　数
40 kL	32 台÷6 時間×ピーク率(=3)×5min/60min＝	2　基

※設計要領参照

（７）　受入槽容量

必要容量：計画処理量の 0.3～0.5 日分とする。

処理量	槽　容　量	
	計　算　式	容　量
40 kL	40kL/日×0.4 日＝	16　㎥

※設計要領参照

（８） 脱水機原水槽

必要容量：計画処理量の 1 日分とする（稼働日を考慮）。

処理量	槽　容　量	
	計　算　式	容　量
40 kL	40 ㎥×1日×7 日÷5 日＝	56 ㎥

（９） 貯留槽

必要容量：計画放流量の 1 日分とする（計画放流量：80 ㎥）。

処理量	槽　容　量	
	計　算　式	容　量
40 kL	80 ㎥×1日×7 日÷5 日＝	112 ㎥

（１０） 凝集沈殿槽

槽容量：計画処理量の 3 時間分とする。

処理量	槽　容　量	
	計　算　式	容　量
40 kL	80 ㎥×3/24 時間＝	10 ㎥

水面積負荷：20 ㎥/㎡/日とする。

処理量	面　　積	
	計　算　式	面　積
40 kL	80 ㎥÷20 ㎥/㎡/日＝	4 ㎡

※ともに、設計要領参照

（１１） 希釈貯留槽

必要容量：計画放流量の 1 日分とする。

処理量	槽　容　量	
	計　算　式	容　量
80 ㎥	80 ㎥×1日×7 日÷5 日＝	112 ㎥

（１２） 放流槽

必要容量：計画放流量の 1 時間分とする。

槽　容　量	
計　算　式	容　量
80 ㎥÷24 時間＝	3 ㎥

（１３）　希釈水槽

必要容量：計画希釈水量の 1 日分とする。

処理量	槽　容　量	
	計　算　式	容 量
20 ㎥	20 ㎥×1日×7 日÷5 日＝	28 ㎥

（１４）　脱臭装置

脱臭対象箇所：投入室

受入槽、沈殿槽、貯留槽、凝集沈殿槽、希釈貯留槽、放流槽

脱臭方式：薬液洗浄方式＋活性炭吸着

4　下水道放流、二次処理（生物処理）＋無希釈放流施設

（１）　処理対象量

①　し尿及び浄化槽汚泥：40 kL /日

②　プロセス用水　　：40 ㎥

（２）　投入原し尿等の水質及び放流基準

BOD：　5,500 mg/L

SS　：11,700 mg/L

T-N　：　1,300 mg/L

（３）　希釈倍率、希釈水量、放流量等

無希釈

（４）　運転時間の設定

し尿の搬入　：5 日/週、日中 6 時間/日

下水への放流：7 日/週、24 時間/日

（５）　１日当りの投入車両台数

処理量	車両台数	
	計　算　式	台　数
40 kL	40kL/日÷1.8kL 車×7 日÷5 日＝	32 台

※設計要領参照

（６）　受入口の基数

処理量	受入口基数	
	計　算　式	基　数
40 kL	32 台÷6 時間×ピーク率(=3)×5min/60min＝	2 基

※設計要領参照

（７）　受入槽容量

必要容量：計画処理量の 0.3～0.5 日分とする。

処理量	槽　容　量	
	計　算　式	容　量
40 kL	40kL/日×0.4 日＝	16 ㎥

※設計要領参照

（８） 脱水機原水槽

必要容量：計画処理量の 1 日分とする（稼働日を考慮）。

処理量	槽　容　量	
	計　算　式	容　量
40 kL	40 ㎥×1日×7 日÷5 日＝	56 ㎥

（９） 生物処理槽

BOD-MLSS 負荷：0.3kg/SSkg･日

BOD 濃度　　：1,410 mg/L

MLSS 濃度　　：2,000mg/L

処理量	槽　容　量			
	BOD 負荷量		槽 容 量	
	計算式	負荷量	計 算 式	容 量
40 kL	$1{,}410\times40\times10^{-3}=$	56.4	$56.4\div2{,}000\times10^{-3}\div0.3=$	94 ㎥

（１０） 凝集沈殿槽

槽容量：計画処理量の 3 時間分とする。

処理量	槽　容　量	
	計　算　式	容　量
40 kL	80 ㎥×3/24 時間＝	10 ㎥

水面積負荷：20m^3/㎡/日とする。

処理量	面　　積	
	計　算　式	面　積
40 kL	80 ㎥÷20 ㎥/㎡/日＝	4 ㎡

※ともに、設計要領参照

（１１） 放流槽

必要容量：計画放流量の 1 時間分とする。

槽　容　量	
計　算　式	容　量
135 ㎥÷24 時間＝	6 ㎥

（１２） 脱臭装置

脱臭対象箇所：投入室

受入槽、沈殿槽、貯留槽、生物槽、凝集沈殿槽、放流槽

脱臭方式：薬液洗浄方式＋活性炭吸着

５　し尿処理施設（膜分離：浄化槽汚泥の混入率の高い場合）

（１）　処理対象量

40 kL /日

（２）　投入原し尿等の水質

BOD：　5,500 mg/L

SS　：11,700 mg/L

T-N　：　1,300 mg/L

（３）　放流水質

下水道排除基準

（４）　運転時間の設定

し尿の搬入：5 日/週、日中 6 時間/日

施設の稼動：7 日/週、24 時間/日

（５）　１日当りの投入車両台数

処理量	車両台数	
	計　算　式	台　数
40 kL	40kL/日÷1.8kL 車×7 日÷5 日＝	32　台

※設計要領参照

（６）　受入口の基数

処理量	受入口基数	
	計　算　式	基　数
40 kL	32 台÷6 時間×ピーク率(=3)×5min/60min＝	2　基

※設計要領参照

（７）　受入槽容量

必要容量：計画処理量の 0.3～0.5 日分とする。

処理量	槽　容　量	
	計　算　式	容　量
40 kL	40kL/日×0.4 日＝	16　m^3

※設計要領参照

（８） 消化脱窒槽（設計要領）

１）脱窒槽、硝化槽及び二次脱窒槽

① 計算条件

	し 尿	ﾒﾀﾝ発酵分離水	負荷量
計画処理量	40	16	56 ㎥/日
BOD［mg/L］	2,300	3,000	140kg/日
T-N［mg/L］	920	2,000	69kg/日

② BOD 容積負荷：2.5kg-BOD/㎥･日

BOD 負荷量：140kg/日

処理量	槽 容 量	
	計 算 式	容 量
40 kL	140kg/日×10^{-3}÷2.5＝	56 ㎥

③ BOD-MLSS 負荷：0.15kg-BOD/kg-MLSS･日

BOD 負荷量：140kg/日

MLSS 濃度：12,000mg/L

処理量	槽 容 量	
	計 算 式	容 量
40 kL	140kg/日÷12kg/㎥÷0.15＝	78 ㎥

④ 総窒素-MLSS 負荷：0.04kg-N/kg-MLSS･日

T-N 負荷量：69kg/日

MLSS 濃度：12,000mg/L

処理量	槽 容 量	
	計 算 式	容 量
40 kL	69kg/日÷12kg/㎥÷0.04＝	144 ㎥

⑤ 各槽容量

①～③での最大容量に対して、容量配分を 2：2：1 とする。

処理量	槽 容 量			
	脱窒槽	硝化槽	二次脱窒槽	全体容量
40 kL	57.6	57.6	28.8	144 ㎥

数量：各 1 槽

※全て、設計要領参照

２）再曝気槽

脱気のため、計画処理量の 1 日分の容量とする。

処理量：56 ㎥（40 し尿等＋16 メタン発酵分離水）

処理量	槽容量
56 kL	56 ㎥

数量：1 槽

※設計要領参照

（９） 活性炭原水槽（膜処理水槽）

計画処理量の 1 時間分とする。

計画処理量：96 ㎥（＝40 し尿等＋16 メタン発酵分離水＋40 プロセス用水）

処理量	槽　容　量	
	計　算　式	容　量
40 kL	96 m^3÷24 時間＝	4 m^3

数量：1 槽

（１０） 活性炭吸着装置

線速度：5～30m/時間（設計要領）→5m/時間

空間速度：1～4 ㎥/m･時（設計要領）→2 ㎥/m･時

吸着時間：30 分（＝60 分/時÷2 ㎥/m･時）

処理量	所 要 活 性 炭 量		所 要 面 積	
	計　算　式	量	計 算 式	面積
40 kL	962 ㎥÷24 時÷22 ㎥/m･時＝	2 ㎥	96 ㎥÷24 時÷5m/時＝	0.8 ㎡

数量：1 槽

（１１） 消毒・放流槽

必要容量：計画放流量の 1 時間分とする。

処理量	槽　容　量	
	計　算　式	容　量
40 kL	96 ㎥÷24 時間＝	4 ㎥

数量：1 槽

（１２） 脱臭装置

脱臭対象箇所：投入室

受入槽、沈殿槽、貯留槽、生物槽、凝集沈殿槽、放流槽

脱臭方式：薬液洗浄方式＋活性炭吸着

第4章　発注方式の検討

1　事業方式の評価

（１）　本事業で想定される事業方式の比較

１）事業方式の比較

①　PFI 事業方式の概要

PFI の事業方式は、施設の所有・利用関係に着目して分類すると、以下のようなものがある。採用する方式によって、税金（固定資産税等）や国の許認可･交付金等の取扱いが異なる場合があることに注意が必要である。

ＢＴＯ方式（Build Transfer Operate）

PFI 事業者が施設を設計・建設(Build)した後、施設の所有権を行政に移管(Transfer)したうえで、PFI 事業者がその施設の維持管理･運営(Operate)を行う方式。一般的に、行政は施設の引渡し後、建設費の割賦金と維持管理･運営費を事業期間に亘って支払うことになる。

ＢＯＴ方式（Build Operate Transfer）

PFI事業者が施設を設計･建設(Build)し、契約期間にわたり維持管理･運営(Operate)を行い、契約期間終了後、行政に施設を譲渡移管(Transfer)する方式。

ＢＯＯ方式（Build Own Operate）

PFI 事業者が施設を設計・建設(Build)し、そのまま保有(Own)し続け、施設の維持管理･運営(Operate)を行う方式。BOT との違いは、事業終了段階で施設の譲渡を行わず、PFI 事業者が保有し続けるか又は撤去する点である。

PFI 方式における「BTO 方式」と「BOT 方式」及び「BOO 方式」の利点と課題を比較したものを、以下に示す。

表 1　PFI の各事業方式の利点と課題

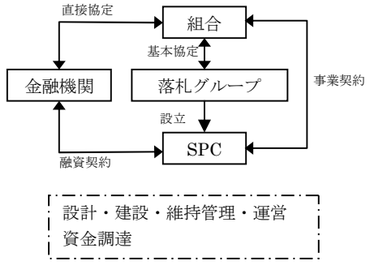
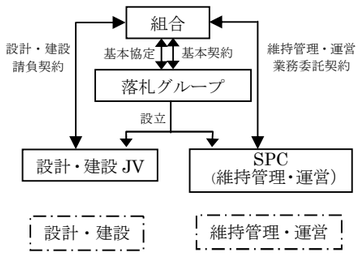
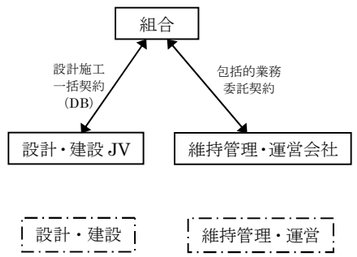
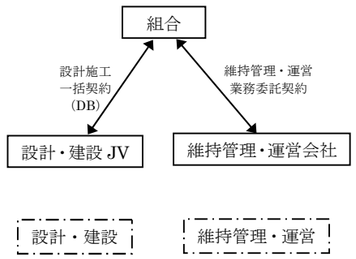
	BTO 方式	BOT／BOO 方式
特徴	・完工時に公共に施設所有権を譲渡する。	・事業期間中は民間事業者が施設を所有し、事業期間終了時に公共に所有権を譲渡する。（BOO 方式の場合、PFI事業者が施設を保有し続けるか又は事業期間終了時に撤去する。）
利点	・民間事業者に施設所有に伴うコストが発生せず、施設整備費全額の償却を事業期間内に終えることができるため、VFM※1算定上は BOT 方式に比べて有利となる。 ・施設整備費部分（割賦料）と維持管理・運営費部分が明確に区分され、サービスの対価の減額を施設整備費部分に割り込ませないことが一般的であり、金融機関から見たデフォルトリスクが小さい。	・設計・建設から維持管理・運営までの一体性及び事業者の自主性が高くなり、事業者のノウハウや創意工夫が発揮される余地が広がる。 ・施設所有に伴うリスクを広範に事業者に移転することができる。 ・施設を事業者が所有するため、大規模修繕を事業者が比較的自由に実施することが容易であり、LCC※2の最適化という点では望ましい。
課題	・施設所有に伴うリスクが公共に残るとともに、施設の所有者と管理者が別々であることにより、リスク分担が曖昧になる部分が生じる。（事業契約等により手当てが必要である。） ・施設を事業者が所有していないため事業者の大規模修繕の自由度が低い。 ・公共が施設を所有することによる事務業務や官民調整業務が必要となる場合がある。	・施設所有に伴い、事業者に固定資産税等の負担が生じる。 ・事業期間（わが国では一般的に 15 から 20 年が多い）に比して土木・建築物の法定耐用年数（50 年）が長いため、減価償却を事業期間内に終えることができず、事業者が会計上損金計上できる各年度の額も BTO の場合の割賦減価に比べて小さい。 ・これらの要因によるコストアップがサービスの対価に上乗せされるため、BTO と比べて公共の財政負担が増える。 ・公共の支払は原則として「サービスの対価」として一体であり、施設整備費部分と維持管理・運営費部分が明確に区分されないため、サービスの対価の減額を施設整備費部分に割り込ませるケースもあり、その場合、金融機関から見たデフォルトリスクが相対的に大きい。

※1：VFM（Value for Money）＝支払い（Money）に対して最も価値の高いサービス（Value）を供給するという考え方。
　　従来の方式と比べてPFIの方が総事業費をどれだけ削減できるかを示す割合。
※2：LCC（Life Cycle Cost）＝設定した事業期間にかかる収入、支出の全て。

②　その他の事業方式

PFI 方式及び PFI 方式以外の事業方式（DBO 方式、長期包括委託）の特徴について表 2 に示す。

表 2　官民協働による事業方式の特徴比較

方式	PFI 方式	DBO 方式（公設民営）	長期包括委託（維持管理・運営） （設計施工は従来型で分離発注）	単年度業務委託（維持管理・運営）
組合と事業者の契約形態				
組合の締結する契約	①事業契約	①基本契約 ②設計・建設請負契約（設計施工一括契約） ③維持管理・運営業務委託契約（長期契約）	①建設工事請負契約（設計施工一括契約） ②包括的業務委託契約（複数年契約）	①建設工事請負契約（設計施工一括契約） ②維持管理・運営業務委託契約（単年度契約）
概要	設計・建設、維持管理・運営（長期）、資金調達を民間事業者に一括で委ねる。 民間事業者が資金調達を行う。なお、従来どおりの起債は併用が可能。	設計・建設、維持管理・運営（長期）を民間事業者に一括で委ねる。 資金調達（施設整備費）は従来どおり全て公共が行う。	施設整備は性能発注で建設業者へ発注。 維持管理・運営は包括的業務委託契約（性能発注）により維持管理企業へ複数年一括で委託。	施設整備は性能発注で建設業者へ発注。 維持管理・運営は維持管理業務委託契約により維持管理企業へ単年度発注。
施設の所有権（管理・運営期間中）	民間 （BOO／BOT）	（BTO）	公共	
民間資金の導入	あり	なし		
性能発注の導入（管理・運営）	あり			なし
性能発注の導入（施設整備）	あり			
民間のノウハウ発揮の可能性	大 ←→ 小 性能発注、長期一括発注（各業務の実施者が同一） → 民間のノウハウ発揮、コストダウン、サービス向上の可能性の増加			
施設整備と維持管理・運営の連携 ↓ ライフサイクル全体への民活導入効果	○：設計・建設と維持管理・運営を同一主体が実施 ・維持管理・運営を考慮した施設整備 ・ライフサイクルコストの最小化（長期的視野に基づく施設整備費と維持管理費のバランスの最適化）		なし：別主体による実施	
維持管理・運営の継続性 ↓ 維持管理・運営への民活導入効果	◎：同一主体が長期に亘り管理・運営を実施 ・長期委託によるｽｹｰﾙﾒﾘｯﾄ（ｺｽﾄﾀﾞｳﾝ） ・柔軟な人員体制・就業体制 ・予防的計画修繕によるﾒﾝﾃﾅﾝｽ費のｺｽﾄﾀﾞｳﾝ ・維持管理・運営ﾉｳﾊｳの蓄積によるｻｰﾋﾞｽ品質の継続的向上		○：同一主体が複数年に亘り管理・運営を実施 ・長期委託によるｽｹｰﾙﾒﾘｯﾄ（ｺｽﾄﾀﾞｳﾝ） ・柔軟な人員体制・就業体制 ・予防的計画修繕によるﾒﾝﾃﾅﾝｽ費のｺｽﾄﾀﾞｳﾝ ・運営ﾉｳﾊｳの蓄積によるｻｰﾋﾞｽ品質の継続的向上 →ただし、PFI、DBO に比べて効果は限定的 ※1	なし：維持管理・運営は単年度契約
責任所在の確性	・契約相手先主体が 1 者であり、事故発生時等の責任所在が明確であり、迅速な対応が可能。		・設計・建設と維持管理・運営の契約相手先が異なるため、事故発生時等の責任の所在が曖昧になり、迅速な対応が困難。	
これまでの導入状況	・施設整備（新設や更新）を伴う事業において、管理・運営を含めたライフサイクル全体の効率化を図る手法としての導入事例が多い。※2		・既存施設の維持管理・運営の効率化を図る手法としての導入事例が多い。	
金融機関の関与	・金融機関による財務・経営モニタリングにより、SPC の経営安定化を図る効果を期待可能。			

※1：初期の施設整備内容については管理･運営事業者による変更は不可能なため、将来のﾒﾝﾃﾅﾝｽを勘案した初期施設整備内容の検討や将来の人員体制等を勘案した施設整備等は不可能であるため。（LCC の削減の工夫に限界･制約がある）
※2：「廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き（環境省　平成 18 年）」の中でも、「設計・建設」と「維持管理・運営」の一括発注によるライフサイクルコストの節減が推奨されている。

③ DBO 方式の課題

(a) 契約の相手先について

DBO 方式は長期契約となるため、PFI 方式同様、親会社（出資者）の破綻の影響から維持管理・運営を担う会社を離隔するため特別目的会社（SPC）を設立することが望ましい。なお、DBO 方式では長期一括で性能発注するにあたり、前頁の表中に示すように複数の契約（基本契約、建設工事請負契約及び維持管理・運営業務委託契約）により構成される複合的な契約形態になることに留意が必要である。これは、本来ならば、本事業のための特別目的会社（SPC）に全てを一括契約する形態が望ましいものの、建設業務に関しては業務の受注者は建設業法上の建設業の許可を有する者に発注することが必要であり、設立されたばかりの SPC がそれを担うことが実際には困難なためである。

(b) 建て逃げの防止

DBO 事業では、民間事業者が、いわゆる“建て逃げ”を行うことを抑止することが可能な事業スキームとすることが必須となる。DBO 方式では、施設整備費を割賦払いする PFI 方式とは異なり、施設整備費を竣工時までに全額支払うため、落札者が“建て逃げ”する危惧が生じる（施設整備で大きな利潤を上げ、その後の運転・維持管理を軽視または放棄される可能性がある）ためである。

したがって、落札者、特に建設担当企業が供用後の維持管理・運営に適切に関与する義務を担保することが必要となる。以下に、その方策の例を示す。

- 建設企業を含む落札企業グループの全ての構成企業に対する SPC（維持管理を行う会社）への出資義務の設定
- 各構成企業（SPC への出資株主）からの本契約全体の履行に関する連帯保証の取り付け
- 必要･十分な違約金・損害賠償義務の設定。ただし、民間事業者のコスト負担力を勘案しつつ設定することが必要
- 性能発注の特性を踏まえた、かし担保及び品質保証に関する義務の設定

(c) 組合による経営モニタリング

また、DBO 方式では PFI 方式のような、事業者の経営に悪化の兆候が見られた際の早期事業修復措置（ステップイン）等を行う金融機関の関与がないため、これに代わって組合が SPC の経営モニタリング（監視）に主体的に関わる必要がある。

上記のための組合の内部体制の確立も DBO 方式の課題のひとつである。

（２）　事業範囲及び事業スキームの検討

１）検討対象事業

本検討においては、事業の主たる部分を占める焼却処理施設及び同時期に整備を行うマテリアルリサイクル施設の整備・運営を事業範囲とする。

なお、し尿処理施設については、敷地内でのローテーションによる施設整備を行う条件より、早期の新施設整備・既設解体撤去が必要であることから、本検討の対象外とし、必要に応じて長期包括委託等について検討を行うものとする。

また、余熱利用等付帯施設についても、現段階で整備メニューが決定していないことから、同様に検討対象外とする。

２）設計・建設の業務範囲

施設の設計・建設業務としては、以下の業務が挙げられる。これら業務は民間事業者が一体的に行うことにより、より効率的・効果的な実施が期待されるものであり、民間事業者の業務範囲とすることが望ましい。

・設計業務
　①基本設計業務
　②詳細設計業務
　③各種申請業務
　④完成検査
・建設業務
　①建設業務
　②各種申請業務
　③試運転業務
　④出来高検査・完成検査
　⑤完成図書等の提出

３）維持管理・運営の業務範囲

焼却処理施設、マテリアルリサイクル施設の運営・維持管理業務としては、以下の業務が挙げられる。これら業務は民間事業者が一体的に行うことにより、より効率的・効果的な運営・維持管理の実現が期待されるものであり、民間事業者の業務範囲とすることが望ましい。ただし、売電、副生成物の有効利用業務については、民間事業者のリスク増大要因となるため検討が必要である。

・運営業務
　①受入業務
　②運転業務
　③エネルギーの有効利用業務
　　（余熱の利便施設への供給、発電した電力の構内利用、売電）

④副生成物・回収資源の有効利用業務
⑤その他運営業務

・維持管理・修繕業務
①保守管理業務
②環境管理業務
③情報管理業務
④その他管理業務

- 売電業務

発電電力の販売業務は、ごみ焼却施設の運営業務と一体的に実施することによって、民間事業者の創意工夫がより一層発揮されることが期待されるため、民間事業者の業務範囲とすることが望ましい。しかし、本業務には販売収入があるため、この販売収入の扱い（民間事業者の収入とするか否か）及びリスク分担との関係にも留意する必要がある。

販売収入の変動については、民間事業者の努力による部分とは別に、市場単価の変動や制度変更に伴う市場規模の縮小等、民間事業者によってコントロールできないリスクが存在するため、過度のリスクを民間に移転することは事業の長期的な安定性の悪化につながる可能性がある。

このため、売電業務は本業務に含めないこととする。

- 副生成物の有効利用業務

スラグ・メタルの有価利用

上記の売電業務と同様に、副生成物の有効利用業務についても基本的には民間事業者の業務範囲とすることが望ましいものの、民間事業者によってコントロールできない需要リスクが存在する。

このため、副生成物の有効利用業務についても、本業務に含めないこととする。

- 最終処分

組合は最終処分場を持たないため、有効利用できない副生成物の最終処分についても、民間事業者がリスクを負担可能であれば民間事業者の業務範囲とすることが望ましい。しかし、一般廃棄物の処分業者は数少なく、さらに 15 年間に亘って受入れを確保することは非常に困難である。また、仮に処分業者の確保が可能である場合でも、処分場までの運搬距離が長い場合は、価格競争力のある提案とはならず、適正な競争を阻害する可能性が高いものと考えられる。先行 PFI 事業においても、産業廃棄物の最終処分を事業者の業務範囲としている事例が見られるものの、一般廃棄物のみを受け入れている施設において、最終処分を事業者の業務範囲としている事例は 1 件のみである。したがって最終処分業務を事業者の業務範囲とすることは組合及び事業者の双方にとってリスクとなるため、事業範囲に含めないこととする。

表 3　既存事業における売電・副生成物の官民分担（1/2）

事業名	事業方式	売電・RPS※	副生成物
防府市クリーンセンター	DBO	・電力供給義務施設への供給、クリーンセンター内他施設への売電、電気事業者への売電を行うことが出来る。 ・売電・RPS に関わる収入は事業者に帰属する。	・主灰、スラグ、メタル、飛灰について有効利用を行う。
松山市新西クリーンセンター	DBO	・施設の所内での利用、電気事業者への売電を行うことが出来る。 ・売電・RPS に関わる収入は事業者に帰属する。	・スラグ、メタル等の有効利用可能量の提案を行う。 ・施設外で処理する必要のある廃棄物については、市が処理する。
岩手沿岸南部クリーンセンター	DBO	施設の運営に必要な電力を事業者の責任と費用で確保するとともに、余剰電力について電気事業者と直接契約することにより得られる売電収入を事業者の収入とする。	・スラグ、メタル等について、組合から有償で購入する。 ・有価として扱うことが出来ない場合は、組合と協議の上、その処分及び再利用方法について決定する。
新潟市新焼却場	DBO	・施設の所内での利用、破砕施設及び余熱利用施設への供給、電気事業者への売電を行うことが出来る。 ・売電・RPS に関わる収入は事業者に帰属する。	・スラグ、メタル等の有効利用可能量の提案を行う。 ・有効利用が出来ない量は、市が引取りを行う。
エコパークあぼし（姫路市）	DBO	・施設の所内並びに再資源化施設及び周辺施設に供給するほか、電力会社等に売電を行うことが出来る。 ・売電・RPS に関わる収入は事業者に帰属する。	・メタル、スラグ等について有効利用可能量の提案を行う。 ・系外で処理する必要のある一般廃棄物については、市が処分する。
第 2 クリーンセンター（仮称）（岩手県）	BOO	電気・熱販売等に係る収入は事業者の収入となる。なお、売電や余熱利用等については事業者の提案による。	・スラグ販売等に係る収入は事業者の収入となる。 ・有効利用しない溶融固化物は、事業者の責任と費用において処分する。 ・金属類は、事業者の責任と費用において極力有効利用する。 ・処理不適物、溶融不適物、飛灰処理物等については、やむを得ず最終処分しなければならない場合、事業者の責任と費用において処分する。
堺市・資源循環型廃棄物処理施設	BTO	施設内で利用したのち、余剰電気エネルギー等は事業者が売却し、サービス購入料の一部として事業者の収入とする。	溶融固化物、金属類：有効利用可能量の提案を行い、その収入は事業者の収入となる。 焼却飛灰、溶融飛灰：最終処分等は市が行う。
益田地区広域クリーンセンター	BOT	なし	・副生成物のうち有償売却可能なものについては、事業者の費用及び責任で売却し、事業者の収入とすることができる。 ・有償売却できない状態である副生成物の有効利用又は最終処分は、その運搬又は引取りに関する委託は組合が行う。
（仮称）新清掃工場・新水泳場（浜松市）	DBO	・まず清掃工場内で使用し、水泳場へ供給する。余剰電力については、事業者提案に基づき市が売電を行う。 ・売電収入相当額をサービス購入料の一部として支払う。	スラグ：提案した量を提案した価格で購入する。 金属類：提案した価格で全量購入する（飛灰の有効活用を行う場合も同様）。

※RPS：Renewables Portfolio Standard の略であり、RPS 法（電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法）は、電気事業者に新エネルギー等（バイオマスを含む）から発電される電気を一定割合以上利用することを義務づけるもの。

表 4　既存事業における売電・副生成物の官民分担（2/2）

事業名	事業方式	売電･RPS	副生成物
名古屋市鳴海工場	BTO	所内動力を賄った上で余剰電力がある場合には、事業者が電気事業者へ売却できる。	溶融スラグ：可能な限り事業者が有効活用を図り、有効活用できないものについては市へ引き渡す。 溶融飛灰：市による活用あるいは処分方法にあわせて処理した後、すべて市へ引き渡す。 金属類：事業者の責任において全量有効活用を図る。
彩の国資源循環工場 （埼玉県）	BOO	・事業者が事業用地内の売電先事業者の承諾を得ること ・事業者が売電事業の責任、費用をすべて負担すること この条件の下、電気事業法第17条第1項第1号に基づく特定供給（同一構内）を許諾。	処理後の排出物、生成物等についてはできる限り有効利用する。
倉敷市資源循環型廃棄物処理施設	BOT	余剰エネルギー等は事業者が自由に有効利用（販売を含む）を行うことができる。	一般廃棄物等の処理に係る溶融スラグ、金属類等相当分：事業者による有効利用を原則とするが、有効利用できないものは市が最終処分を行う。 一般廃棄物等の処理に係る溶融飛灰：事業者が薬剤処理、セメント固化処理を行い、市が最終処分を行う。 産業廃棄物に係る副生成物相当分：有効利用と最終処分について、全て事業者の責任で実施する。
大館周辺広域市町村圏組合・ごみ処理事業	BOO	余熱の利用について、広域処理施設で有効利用し、なお余剰が生じる分は事業者の自由。	金属類、溶融スラグ：可能な限り有効利用する。 溶融飛灰処理物：適正に処分する。

４）施設の所有形態

施設の所有権を有することにより、必要な管理を行う責任（民法第 717 条 1 項など）が生じるとともに、周辺の地権者に損害を及ぼした場合等に、損害賠償請求を受ける可能性がある。つまり、施設を所有することは、リスクや責任を負担することになる。したがって、施設の状態を把握し、適切に管理することが可能であるものが施設を所有することによって、リスクの低減を図ることが可能となる。

事業期間中、民間事業者が施設を所有する BOT／BOO 方式とした場合には、長期に亘る維持管理・運営期間において、施設の性能を維持する責任を民間事業者に負わせることができる。

ただし、本施設においては廃掃法における再委託の禁止が問題となる。民間事業者が施設を所有する場合（BOT／BOO）には、組合から一般廃棄物の処理委託を受ける SPC は、その一般廃棄物の処分について、構成企業に委託することができないため、自ら行う必要があり、維持管理・運営に係るリスクの SPC から外部（構成企業等）への移転が制限されることとなる。

また、BOT／BOO 方式とすることにより、BTO 方式でも必要となる設置許可の取得や建築確認等の手続きのほか、SPC に対する不動産取得税等の課税、事業期間が建物の償却期間に満たないことなど、定性的、定量的に不利になる面が多くある。

したがって、事業者が事業期間中に施設所有をすることのない BTO 方式及び DBO 方式が望ましいと考えられる。

５）サービス対価の支払い方法

PFI 事業における主なサービス対価の支払い方法は、公共から民間事業者への支払い、事業者の収入の観点からみると、サービス購入型、独立採算型、ミックス型の大きく 3 つの形態に区分できる。支払い形態の選択にあたっては、事業内容や法制度、採算性、民間事業者の動向等を勘案して、最も効果的で効率的なサービスが提供できる形態を選択することが重要である。

表 5　サービス対価の支払い方法

サービス購入型	民間事業者が自ら資金調達した資金により施設を整備し、維持管理及び運営を行い、公共はそのサービスに対する対価を支払う方法。 ＊公共の費用負担あり。
独立採算型	民間事業者が自ら資金調達した資金により施設を整備し、維持管理及び運営を行い、施設利用者からの料金収入のみで資金を回収する方法。 ＊公共の費用負担なし。
ミックス型	サービス購入型と独立採算型を組み合わせた方法。 例えば、PFI 事業者の収入が、公共からの交付金・サービス購入料と施設利用者からの料金収入等の双方となる場合。

①　一般廃棄物処理施設

一般廃棄物処理施設の PFI 事業については、事業による収入として売電・RPS 販売及び副生成物の有効利用収入等が挙げられるが、施設整備費及び維持管理・運営費と比べて少額である。したがって、先行事例については、多くがミックス型の事業として位置付けられる。

一般廃棄物の処理について､その処理量の変動を予測することは官民ともに困難であり、処理量の変動に伴い業務量・業務コストについても変動するため、サービス対価を固定した場合には、処理量の増加に伴う費用の増加を賄うことができない可能性がある。一方、サービス対価を処理量の変動に完全に連動させた場合には、処理量が減少しても固定で発生する費用を賄うことができない可能性がある。これらのリスクは事業者の要求するサービス対価の設定に反映されるため、結果的に事業費の増加につながり、VFM を悪化させる可能性が高い。

この対応策として、サービス対価については、固定費（処理量の変動によらない定額の支払い ＝ Availability Fee）と変動費（処理量に応じた支払い ＝ Usage Fee）の併用により、民間事業者に支払うことが有効であり、多くの先行事例で採用されている。

②　余熱利用施設

余熱利用施設の PFI 事業については、利用料金（使用料）収入等があり、この収入の帰属すなわち需要変動リスク（利用者の増減による収入の変動リスク）を官民のどちらがどれだけ負担するかに応じて、サービス対価の支払い方法を適切に設定することが必要である。余熱利用施設のサービス対価の支払い方法について比較したものを表 6 に示す。

表 6　余熱利用施設のサービス対価の支払い方法比較

検討項目	サービス購入型 （完全サービス購入型）	サービス購入型 ＋ ｲﾝｾﾝﾃｨﾌﾞﾌｨｰ	ミックス型
施設利用料の帰属	公共	公共	民間事業者
サービス購入料の算定方法	維持管理・運営コスト及び利益分【固定金額】	維持管理・運営コスト及び利益分【固定金額】 ＋ ｲﾝｾﾝﾃｨﾌﾞﾌｨｰ（基準利用者数を超えた部分の収入の●％等）	維持管理・運営コスト及び利益分から利用料収入見込金額を控除【固定金額】
需要変動リスク	全て公共	主に公共	全て民間事業者
特徴	・民間事業者に需要変動リスクがなく、サービス向上のｲﾝｾﾝﾃｨﾌﾞが働かない（利用者が少ない方が良いという逆ｲﾝｾﾝﾃｨﾌﾞが働く）。	・需要変動リスクについては主に公共が負担し、民間のリスクを軽減。 ・ｲﾝｾﾝﾃｨﾌﾞﾌｨｰによりサービス向上の動機を付与。 ・基準利用者数の設定にあたり需要予測が必要である。 ・ｲﾝｾﾝﾃｨﾌﾞﾌｨｰの予算措置について、留意が必要である（上限を定め、上限額で債務負担を設定）。	・サービス向上のｲﾝｾﾝﾃｨﾌﾞが最も働く方式。 ・民間事業者の事業リスクは大きくなる。 ・審査において価格の評価の割合が大きいと過大な収入を見込む提案を誘導することになる点に特に留意する必要がある。
余熱利用施設の事例	豊橋市資源化センター※	岡山市東部余熱	福岡市臨海工場余熱 当新田環境センター 市川市クリーンセンター 仙台市松森工場 浜松市新清掃工場

※売店における物品販売収入を事業者の直接収入とすることで、サービス向上のインセンティブを付与している。

６）事業期間

事業期間を長期に設定することによって、民間の創意工夫をより多く導き出すことが可能となるため、可能な限り長期の事業期間を設定することが望ましいとされている。一方で、事業期間の設定がコスト増大の要因となる可能性もあるため、以下に挙げる主要 4 項目について検討を行い、総合的に評価する必要がある。

① 耐用年数・大規模修繕の視点

施設の耐用年数を事業期間が大幅に超える場合、大規模修繕や更新費用の事業者見積が必要となる。この場合には、大規模修繕や更新を含まない場合に比べてリスクが大きくなるため、事業者の応札価格にリスクプレミアムが乗り割高になることが懸念される。

② 民間事業者の資金調達の視点

PFI 事業の場合、事業者の金融機関からの固定金利による資金調達は、借入期間が 15 年程度といわれている。これを考慮すると、公共側が金利変動リスクを負担せず、全事業期間中の支払いの平準化を望む場合には、事業期間を 15 年程度とすることが望ましいと考えられる。一方、15 年を超える長期間の契約を想定する場合には、事業者の金利リスクを軽減することが必要となるが、5 年、10 年ごとの金利見直しや、15 年時において金利負担リスクを公共と事業者の双方のリスク負担とするなどの方法で対応することが可能である。したがって、金利負担リスクに対する考え方に基づいた適切な事業期間の設定が必要となる。

③ 組合の財政負担能力の視点

組合の毎年度の支払い可能額の観点からの事業期間の設定も重要である。一般的に、施設整備費用の支払期間は事業期間に一致させるため、毎年度の支払い可能額に応じて事業期間を設定する必要がある。

④ 需要変動及び技術革新等の各種リスクの増大の視点

一般に、事業期間が長期化すればするほど需要変動や技術革新等の予測は困難となり、リスクが増大する。社会トレンドの予測が可能な期間を超える長期になると予測の精度は大きく低下するものと考えられる。

本事業では、余熱利用施設、再資源化物及び売電に関わる需要変動リスクや、熱回収施設、破砕選別施設等の技術革新リスクが存在する。これらのリスクを全て民間に移転することは、VFM の達成に悪影響を及ぼす可能性が高いため、民間に移転するリスクとの関係を考慮した事業期間の設定が必要となる。

７）既存のＰＦＩ等類似事例

事業名称		大館周辺広域市町村圏組合・ごみ処理事業	倉敷市・資源循環型廃棄物処理施設整備運営事業	新リサイクルセンター整備事業	彩の国資源循環工場整備事業
公共施設の管理者		大館周辺広域市町村圏組合	倉敷市長	田原町長	埼玉県
施設内容・規模		○処理能力：100 t/日(ストーカ炉) ・産業廃棄物の混焼も可能(混焼時は 50 t/日)	○資源循環型廃棄物処理施設 ・一般廃棄物 ＋ 産業廃棄物(混合処理) ・一般廃棄物：約 300 t/日(ガス改質炉)	○一般廃棄物を固形燃料化して処理する施設 ・年間処理量：15,934 t ・処理能力 ：75 t/日(原則)	○サーマルリサイクル施設 ＋ 公園緑地等 ・処理能力：300 t/日以上(ガス改質炉) ・廃棄物の焼却、溶融・固化及び発電設備
事業期間		供用開始後 15 年間	供用開始後 20 年間	供用開始後 15 年間	供用開始後 17.5 年間
事業方式		BOO方式	BOO方式	BOT方式	事業基盤施設及び公園・緑地：BTO方式 サーマルリサイクル施設 ：BOO方式
PFI事業形態		JV型：サービス購入費 ＋ 補助金	JV型：サービス購入費 ＋ 補助金	JV型：サービス購入費 ＋ 補助金	事業基盤施設及び公園・緑地：サービス購入型 サーマルリサイクル施設 ：独立採算型
事業範囲		○事前業務 ・SPCの設立、JVの設立、国庫補助申請、都市計画決定用申請図書作成、生活環境影響調査実施、施設設置事前協議業務 ○設計・施工業務 ・設計、建設 ・開発許可手続き支援業務 ・建築確認手続き関連業務 ○運営業務 ・運転保守管理、清掃業務、保安警備、 ・環境衛生管理、環境リスクマネジメント業務 ・見学者等への対応 ○解体・除去業務	○環境影響評価の実施 ○施設の建設(設計・施工) ・開発許可、建築確認を含む ○施設の運営(運転・維持管理)	○計画段階業務 ・SPCの設立、国庫補助申請、施設設置事前協議業務、都市計画決定用申請図書作成、生活環境影響調査実施、固形燃料引渡先確保業務、住民合意形成支援業務 ○設計・施工段階業務 ・設計、建設 ・建築確認手続き関連業務 ○運営・維持管理段階業務 ・運転・維持管理業務(固形燃料製造)、固形燃料の処理業務、環境管理業務、見学者等への対応、清掃業務、警備業務 ○生活環境影響調査の実施 ○所有権移転業務	○設計及び施工業務 ・施設の設計及び施工業務(造成含む) ・サイン、見学ルート・展示スペース工事 ・外観、デザイン、見学ルート策定等調整業務 ・その他提案された業務 ○運営業務 ・公園、緑地施設の清掃、植栽管理及び保守・点検・修繕業務 ・事業用地内警備業務 ・その他提案された業務 ・民間収益の付帯事業の提案可能
事業期間終了後の措置		○解体・除去 ・12 年目に取扱い協議開始	○解体除去を予定 ・契約終了 2～3 年前に協議	○3 町に簿価を前提とした有償譲渡 ・13 年目に協議開始	施設を解体・撤去して、県に事業用地を返還
PFI事業者の収入		建設、維持管理、運営を一体としたサービス対価支払い	一般廃棄物処理については市からの処理委託費	○3 町からの処理委託料 ・設計・施工、維持管理、運営に関する費用。 ・固形燃料の搬送費、引渡費用を含む ・ごみ処理量に応じて支払う	事業者自ら廃棄物（産廃）を確保し、受入手数料収入、電気販売収入等により、設計・建設費、運営・維持管理費等の経費を賄い、事業収益はPFI事業者に帰属。
事業者選定方式		○総合評価一般競争入札 ・資格審査 → 技術審査 → 入札	○制限付一般競争入札 ・資格審査 → 入札 → 技術審査、資金計画書審査 → 開札 → コスト妥当性審査 → 落札者決定	○公募型プロポーザル方式 ○二段階審査	○公募型プロポーザル方式 ○一段階審査
用地		指定用地 or 事業者提案用地	市の確保用地 or 事業者提案用地	指定用地(無償貸付)	指定用地(事業用定期借地権を設定し、有償賃貸)
炉の形式指定		実用施設での運転実績を有するものであること(30 t/日以上の商用施設又は実証施設) ストーカ＋灰溶融	ガス化溶融方式	—	1 年以上の期間にわたり 20 t/日以上の実証試験 or 営業運転を経た技術を用いる施設
副生成物		有効利用、処理・処分も民間事業者の業務範囲	SPCによる有効利用が原則 (ただし、有効利用できない余剰分は一般廃棄物分のみ市が有償で最終処分)	—	処理後の排出物、生成物、エネルギー等については、できる限り有効利用する。焼却灰については溶融・再利用を求める。
余剰エネルギー		民間事業者の自由	SPCによって自由に有効利用(販売を含む)が可能	—	○できる限り有効利用する ○発電事業は一定の条件下、許諾
PFI 事業者		エコマネジ㈱	水島エコワークス	グリーンサイトジャパン㈱	—
構成企業(◎代表企業)		◎丸紅、日立造船	◎川崎製鉄、旭化成、クレラ、ジャパンエナジー、中国電力、日石三菱精製、日本ゼオン、三菱化学、三菱ガス化学、三菱自動車工業	◎日本ガイシ(株)、大成建設(株)、セントラルリース(株)、中部鋼鈑(株)、(株)テクノ中部	◎オリックス環境、日建設計、日建設計シビル、電源開発、清水建設、ユーディーケー、川崎製鉄、AIU 保険
VFM	特定事業選定時	9%～14%	6.1%	6.0% ～ 11.0%	33.0%
	事業者選定段階	—	11.1%	—	—
備考		最終処理に関して、中間処理事業者（SPC）と最終処理事業者からなる共同企業体（JV）と基本契約を締結（廃掃法第 4 条：再委託の禁止）。 契約締結日：H15.7.15	○市は、公共を除くSPCの株主企業が経営責任を負うことを前提として、SPCに対して出資を行うことを想定(30%程度予定) ○出資にあたっては議会の議決を経ることを前提 ○県に対して出資を要請予定 契約締結日：H14.3.15	○敷地内に固形燃料利用施設の建設も可能 ○参加グループ 5 者のうち 2 者はVFMが認められず失格 契約締結日：H14.12.15	契約締結日：H14.12.20

事業名称	名古屋市鳴海工場整備・運営事業	浜松市新清掃工場水泳場整備・運営事業	益田地区広域クリーンセンター整備及び運営事業	堺市・資源循環型廃棄物処理施設整備運営事業
公共施設の管理者	名古屋市	浜松市	益田地区広域市町村圏事務組合	堺市長
施設内容・規模	○ガス化溶融炉(シャフト炉) ・可燃ごみ等:450 t/日 ・他工場焼却灰:100 t/日	ストーカ炉 ＋ 灰溶融炉 or ガス化溶融炉	○シャフト炉式ガス化溶融方式、流動床式ガス化溶融方式、ストーカ ＋ 灰溶融方式、ストーカ ＋ セメント原料化方式、流動床式炭化炉方式のいずれか ・可燃ごみ等:約 18,700 t/年	○ストーカ焼却方式 ＋ 灰溶融方式 or ガス化溶融方式 ・450 t/日以上 ・14 万 t/年以上
事業期間	供用開始後 20 年間	供用開始後 15 年間	供用開始後 15 年間	供用開始後 20 年間
事業方式	BTO方式	DBO方式	BOT方式	BTO方式
PFI事業形態	JV型:サービス購入費(起債分を建中払い)＋ 補助金	工事請負代金 ＋ 運営業務委託費	JV型:サービス購入費(起債なし。施設整備費についても運営期間中の割賦払い)＋ 補助金	サービス購入型(交付金、起債分を建中払い)
事業範囲	○施設の設計・建設 ・事前調査、設計、国庫補助金申請手続、一般廃棄物処理施設設置許可申請手続き、生活環境影響調査、環境影響評価手続き(市で実施済みの部分を除く)、着工準備(用地造成、インフラ整備、緑資源センターの撤去、資源一時保管場所のための仮設施設の設置等)、土壌汚染対策(市で実施済みの部分を除く)、本施設に係る建設工事、電波障害対策、緑地の整備、工事管理、本施設の引き渡し、市が行う近隣対応への協力、その他これらを実施する上で必要な業務 ○施設の運営・維持管理 ・処理施設の運転、処理施設の保守点検、緑地の維持管理、見学者の対応、清掃、警備、緑環境事業所への熱の供給、資源一時保管場所の運営及び維持管理、余熱の利用、ISO14001 の取得、溶融スラグの有効利用(事業者で有効利用できない部分は市へ引き渡す)、金属類の有効利用、溶融飛灰の有効利用(事業者で有効利用できない部分は市へ引き渡す)、その他これらを実施する上で必要な業務	○清掃工場の設計・建設 ・清掃工場の設計 ・その他関連業務(本市の補助金申請支援及び建設工事に係る許認可申請支援等) ・清掃工場用地の造成工事 ・清掃工場の建設工事 ・その他関連業務(建設JVが行うべき近隣対応等) ○清掃工場の運営・維持管理 ・一般廃棄物等受入れ業務 ・清掃工場の運転管理業務、保守管理業務、情報管理業務、環境管理業務、修繕更新業務 ・余熱利用業務(発電及び熱供給) ・スラグ等(スラグ、金属類、飛灰)の有効利用業務 ・最終処分場への搬出 ・その他関連業務(供用開始前業務、見学者対応、警備業務、清掃業務、SPCが行うべき近隣対応等) ○水泳場の設計・建設・運営・維持管理	○整備段階業務 ・機械設備の設計・施工 ・建築物等の設計・施工 ・本施設の工事監理 ・生活環境影響調査 ・国庫補助金申請手続き ・一般廃棄物処理施設整備に係る許認可申請手続き ・周辺住民への対応 ・管理区域の清掃及び除草 ・その他必要な業務 ○運営段階業務 ・処理対象物の受入れ及び処理 ・副生成物等の有効利用又は最終処分(市の処理場へ有料で埋立) ・環境保全の管理 ・本施設の維持管理 ・施設見学者への対応 ・施設の警備 ・管理区域の清掃及び除草 ・広域組合への施設所有権の移転手続き ・その他必要な業務	○事業用地の利用可能性の確保等 ○環境影響評価業務 ○施設整備業務 ○運営・維持管理業務 ・市が指定する最終処分場までの輸送
事業期間終了後の措置	運営開始後 18 年目(事業期間終了 3 年前の時点で、市及び事業者との協議を開始	事業期間終了後も本施設を継続して公共の用に供する予定	組合に無償譲渡	市は、事業期間終了後も本施設を継続して使用する予定。事業期間終了の 5 年前に協議の上決定
PFI事業者の収入	施設の設計、建設、運営、維持管理業務に対する対価が整備・運営委託料として支払われる補助金は事業者自らが申請し、直接交付を受ける。	○建設請負代金＋運転保守管理委託費 ○運営業務委託費(固定費＋変動費) ・固定費 ・従量費原単位(円/ごみトン) ○売電収入 ○スラグ有効利用収入 ○その他水泳場運営収入等	○固定費Ⅰ(整備費用から国庫補助金交付想定額を控除) ○保証金Ⅰ(溶融設備追加整備時の固定費Ⅰ相当費用) ○固定費Ⅱ(運営時に処理対象物量に応じない対価) ○変動費Ⅰ(処理対象物量に応じた対価) ○変動費Ⅱ(副生成物の発生量に応じた対価。処分費用等であり売却費は控除) ○保証金Ⅱ(溶融設備追加整備時の固定費Ⅱ、変動費Ⅰ、変動費Ⅱ相当費用)	○サービス購入料 ○環境影響評価業務、施設整備業務などに関わる対価 ○維持管理業務、運営業務等に係る対価
事業者選定方式	総合評価一般競争入札	公募型プロポーザル方式	○総合評価一般競争入札 ○二段階審査	公募型プロポーザル方式
用地	指定用地(市有地を無償貸与)	指定用地	指定用地	堺市臨海部において応募者が提案する用地
炉の形式指定	ガス化溶融炉	ストーカ炉 ＋ 灰溶融炉 or ガス化溶融炉	シャフト炉式ガス化溶融方式、流動床式ガス化溶融方式、ストーカ ＋ 灰溶融方式、ストーカ ＋ セメント原料化方式、流動床式炭化炉方式のいずれか	ストーカ焼却方式 ＋ 灰溶融方式 or ガス化溶融方式
副生成物	○溶融スラグ、金属類を有効利用 ○溶融飛灰(一部有効利用)	○溶融スラグ、金属類(全量)を有効利用(有効利用できないスラグは処分する(処理費用(運搬費除く)は市負担) ○溶融飛灰(適正処理後、最終処分)	○スラグ、金属類等(可能な限り有効利用) ○焼却灰・飛灰(ストーカ ＋ セメント原料化のみ有効利用)	溶融固化物及び金属類は最大限資源化する
余剰エネルギー	余熱は利用	発電、清掃工場・水泳場の余熱利用	事業者提案	事業者提案(売電可能)
PFI 事業者	㈱鳴海クリーンシステム	浜松グリーンウェーブ㈱	益田クリエイション株式会社	株式会社堺クリーンシステム
構成企業(◎代表企業)	◎新日本製鐵㈱、エコマネジ㈱、電源開発㈱、東邦瓦斯㈱、豊田通商㈱、日本硝子㈱	◎三井造船㈱、㈱楠山設計、セントラルスポーツ㈱、三井住友建設㈱	◎三菱重工業㈱、三菱重工環境エンジニアリング㈱、高橋建設㈱、三菱商事㈱、西部重環オペレーション㈱	◎新日鉄エンジニアリング(株)、(株)大建設計、日鉄環境プラントサービス(株)、大阪瓦斯(株)、奥村組土木興業(株)、カワサキ環境エンジニアリング(株)、利晃建設(株)
VFM 特定事業選定時	18%	9.9%	6.0%	15.0%
VFM 事業者選定段階	27.8%	22.6%	35.0%	18.2%
備考	契約締結日:H17.3.4	契約締結日:H17.5.31	契約締結日:H17.5.31	契約締結日:H19.3.20

事業名称	第2クリーンセンター(仮称)整備・運営事業	(仮称)姫路市新美化センター整備運営事業	新潟市新焼却場施設整備・運営事業(仮称)	西胆振地域廃棄物広域処理事業【PFI的事業】
公共施設の管理者	岩手県知事	姫路市長	新潟市長	西いぶり廃棄物処理広域連合
施設内容・規模	産業廃棄物の焼却(溶融)施設(300 日稼動、800 t/日程度)の整備運営	○ごみ焼却施設 120,000 t/年 ・施設規模は 450 t/日以下(3 系列で構成)、 かつ 1 炉当たり 150 t/日 ○再資源化施設 100 t/日 ○余熱利用施設:約 15 億円 ○芝生広場 :約 5 億円 ○緑地帯 :約 3 億円	360 t/日(120 t/日×3 炉)	○ガス化炉(キルン式) ・可燃ごみ 60,400 t/年
事業期間	供用開始後 20 年間	供用開始後 20 年間	供用開始後 20 年間	供用開始後 18 年間
事業方式	BOO方式	ごみ焼却施設:DBO方式 再資源化施設:DBM方式	DBO方式	DBO方式
PFI事業形態	独立採算型	基本設計費＋建設費 ＋ 運営費	建設費 ＋ 運営費	工事請負代金 ＋ 運営業務委託費
事業範囲	○施設、設備及び事業用地の設計、整備 ・設計(測量・地質調査は県が負担) ・建築確認等の手続き ・施設及び事業用地の整備 ・設備等の設置工事 ・各種申請等 ○施設の運営業務 ○施設、設備及び事業用地の維持管理修繕業務 ・保守管理 ・清掃業務 ・警備業務 ・環境衛生監理業務 ・点検修繕業務 ○事業用地返還業務 ・施設撤去 ・解体及び廃止に伴う各種申請等 ・環境基準適合調査業務	○ごみ焼却施設 ・設計・施工(試運転を含む) ・運営(運転準備業務、運転・維持管理・補修、業務終了時の引継ぎ) ○再資源化施設 ・設計・施工(試運転を含む) ・維持管理(運転準備業務、点検・補修、更新、業務終了時の引継ぎ) ○啓発・管理施設 ・基本設計 ○余熱利用施設 ・基本設計 ○芝生広場及び緑地帯 ・基本設計	○設計・施工業務 ・機械・電気設備工事 ・土木・建築工事 ・その他の工事 ・試運転及び引渡性能試験 ○運営業務 ・施設運転 ・維持管理 ・清掃 ・保安警備 ・環境管理業務 ・売電可能 ・余熱、スラグ、メタル等の有効活用 ・施設外で処理する必要のある廃棄物について、市が指定する場所までの運搬	○施設の設計 ・実施設計 ○施設の建設工事 ・機械・電気設備工事 ・土木・建築工事 ・その他の工事 ・試運転及び引渡性能試験 ・施設の引渡 ○施設の運営 ・試運転及び引渡性能試験 ・一般廃棄物の受入、処理業務 ・設備運転保守管理業務 ・電気工作物の工事・維持・保安業務 ・各設備保守点検・修理・更新業務 ・清掃、環境整備作業 ・各種報告書作成 ・環境計測への協力 ・その他施設運営に関する一切の業務
事業期間終了後の措置	事業者は、運営期間が終了した日から 2 年以内に事業用地を岩手県に返還する。	市は事業期間終了後も本施設を継続して使用する予定	○市は事業期間終了後も本施設を継続して使用する予定 ○事業期間終了の 5 年前に協議の上決定	－
PFI事業者の収入	○産業廃棄物処理収入 ○熱供給事業収入(本施設の電気・熱販売、スラグ販売)	○基本設計、建設、運営に対する対価が支払われる ○建設請負事業者は、市が行う交付金の申請手続き等に協力	○建設、運営に対する対価が支払われる ○建設請負事業者は、市が行う交付金の申請手続き等に協力	○建設請負代金 ＋ 運転保守管理委託費 ○建設請負代金:甲乙協議 ○運営業務委託費(固定費 ＋ 変動費) ・固定費 ・従量費原単位(円/ごみトン) ・インセンティブ(売電収入の 1 千万円を超す部分の 50%、売電未達分はペナルティー)
事業者選定方式	公募型プロポーザル方式	総合評価一般競争入札	総合評価一般競争入札	－
用地	岩手県が事業者に対し、事業実施に必要な用地を有償で貸し付け	指定用地	指定用地	－
炉の形式指定	焼却(溶融)施設	ストーカ炉 ＋ 灰溶融 or シャフト炉式ガス化溶融	ストーカ炉 ＋ 灰溶融(電気式)、ガス化溶融炉(流動床式)、 ガス化溶融炉(シャフト式)のいずれか	結果として、キルン式ガス化溶融炉
副生成物	電気・熱、スラグの販売	○メタル、スラグ等の有効利用 ○飛灰処理物等は適正処理後に処分	メタル、スラグ等の有効利用	－
余剰エネルギー	事業者の提案(売電、余熱利用等)	蒸気、温水、電力(売電可能)	○売電 ○余熱の有効利用	売電
PFI 事業者	いわて県北クリーン株式会社			日本製鋼所、三井造船、三井物産共同企業体
構成企業(◎代表企業)	◎㈱タクマテクノス、㈱タクマ、西松建設㈱	◎新日鉄エンジニアリング、極東開発工業、三井住友建設、神崎組、日鉄環境プラントサービス	◎JFE環境ソリューションズ株式会社、植木組(協力企業)、JFE環境サービス(協力企業)	日本製鋼所、三井造船、三井物産
VFM 特定事業選定時	－	11.0%	14.8%	未公表
VFM 事業者選定段階	－	－	39.7%	未公表
備考	契約締結日:H18.6.30	し尿汚泥処理施設談合事件による指名停止で、入札参加者は 1 社のみ。 契約締結日:H18.12.18	平成 18 年 5 月 実施方針公表 協力企業:SPCへの出資を行わない構成企業。 契約締結日:H20.7.1	－

事業名称		岩手沿岸南部広域ごみ処理施設整備運営事業	松山市新西クリーンセンター整備・運営事業	防府市クリーンセンター整備・運営事業
公共施設の管理者		釜石市長	松山市長	防府市長
施設内容・規模		処理棟 ①ごみ処理施設（シャフト式ガス化溶融炉）:82.5t/24 時間×2 炉（165t/24 時間） ②破砕処理施設:12t/日 その他施設 :管理棟、計量棟、洗車場、車庫棟、スラグストックヤード、メタルストックヤード、安定化灰ストックヤード等 外構施設等 :駐車場、緑地等	年間処理計画量:117,000t/年	計画処理量 可燃ごみ 50,400t／年 （汚泥処理のため計画規模は 60,000t／年） リサイクル施設 5,732t／年 バイオガス化施設:メタン回収ガス発生率 150N ㎥／ごみトン以上 メタン回収ガス発生量:3,000N ㎥／日以上
事業期間		供用開始後 15 年間	供用開始後 20 年間	供用開始後 20 年間
事業方式		DBO 方式	DBO 方式	DBO 方式
PFI事業形態				
事業範囲		ア 本施設の設計 ①本施設の設計 ②その他関連業務（組合の循環型社会形成推進交付金（以下「交付金」という。）申請支援及び建設工事に係る許認可申請支援等） イ 本施設の建設工事 ①本施設用地の造成工事 ②本施設の建設 ③その他関連業務（事業者が行うべき近隣対応等） ウ 本施設の運営・維持管理 ①一般廃棄物等受入れ業務 ②本施設の運転管理業務 ③本施設の維持管理業務 ④本施設の情報管理業務 ⑤本施設の環境管理業務 ⑥その他関連業務（見学者対応支援、事業者が行うべき近隣対応等）	○事前業務 ・SPC設立、許認可取得 ○設計・施工業務 ・焼却処理設備工事、建築工事及び建築設備工事、土木工事及び外構工事及びその他関連工事 ・建設廃棄物等の処理・処分及びその他関連業務、手続関連業務、試運転及び引渡性能試験 ・既存の焼却施設の解体・撤去 ○運営業務 ・処理対象物の計量・受入・料金徴収・処理、施設の運営・管理、エネルギー利用、用役管理、副生成物の貯留及び処理、維持管理業務、清掃、保安警備、環境管理、情報管理業務 ・発電、売電・RPS ・施設所内への蒸気供給 ・施設見学者対応 ・処理不適物及び飛灰処理物の市が指定する場所までの運搬 ・スラグ・メタル等の再利用 ○業務終了時の引継業務 ・所有する図面・資料の開示 ・新たな事業者の視察 ・運営業務全般に係る指導 ・運営期間中の財務諸表及び費用明細等（人件費、運転経費、維持管理費、調達費、その他）の提出	○事前業務 ・SPC設立、許認可取得 ○設計・施工業務 ・土木及び外構工事、建築物及び建築設備工事、機械設備工事、電気計装設備工事、配管工事及びその他の関連工事 ・電力供給設備、脱離液搬送設備、汚泥の搬送設備等周辺施設との連携に係る工事 ・建設廃棄物等の処理・処分及びその他関連業務、手続関連業務、試運転及び引渡性能試験 ○運営業務 ・一般廃棄物の受入・処理、補修・更新業務、運転業務、清掃業務、保安警備業務、環境管理業務等 ・発電、電力供給義務施設での利用及びクリーンセンター内の電力供給義務施設以外の施設への売電、電力事業者への売電 ・電気事業者との電力供給に係る契約締結 ・バイオガスの有効利用 ・副生成物の有効利用 ○業務終了時の引継業務 ・事業期間終了の 5 年前から行う、事業期間終了後の施設の運営方法についての市の検討への協力 ・施設の運転、維持管理に必要な書類等（図面、維持管理履歴、トラブル履歴、取扱説明書、調達方法、財務諸表等）の整備、提示 ・新たな運営事業者の視察 ・市ないしは市が指定する第三者への引継ぎ業務 ・事業期間終了後の運営支援
事業期間終了後の措置		組合は、事業期間終了後も本施設を継続して公共の用に供する予定である。事業者は、事業期間終了時に本施設を組合の定める明け渡し時の要求水準を満足する状態に保つものとする。	事業期間終了後も本施設を継続して利用する予定である。 事業期間終了後の市又は市が指定する者による業務の引継ぎを可能とする、引継ぎ業務等を行う。	市は、本施設を 30 年間にわたって使用する予定であり、事業期間終了の 5 年前から事業期間終了後の施設の運営方法について検討し、運営事業者は市の検討に協力する。
PFI事業者の収入		整備に係る対価、委託料（運営・維持管理業務に対する対価）、売電収入、資源物の売却収入（スラグ、メタル、金属類）	建設費、処理委託費 売電及びRPS収入	業務委託費
事業者選定方式		総合評価一般競争入札方式	総合評価一般競争入札方式	公募型プロポーザル方式
用地		指定用地	指定用地	指定用地
炉の形式指定		シャフト式ガス化溶融炉	ストーカ炉＋灰溶融炉，ガス化溶融炉（流動床式，キルン式，シャフト式）のいずれかとする。	—
副生成物		スラグ、メタル、破砕施設から回収される金属類	スラグ、メタル等の有効利用	主灰、スラグ・メタル、飛灰の有効利用（有効利用できないものについては市が最終処分（委託料減額、課金））
余剰エネルギー		本施設の運営に必要な電力を自らの責任と費用で確保する。 余剰電力について、売電収入を自らの収入とする。	発電を行い、その収入（売電、RPS）は事業者に帰属する。 本施設外への余熱利用が可能となるよう計画する。	売電収入及び新エネルギー等電気相当量の販売に関わる権利は、運営事業者に帰属する。 バイオガスの販売に関わる権利は、運営事業者に帰属する。
PFI 事業者			—	—
構成企業(◎代表企業)		◎新日鉄エンジニアリング、日鉄環境プラントサービス	—	—
VFM	特定事業選定時	約 10%	約 11.2%	約 7%
	事業者選定段階	11.7%	—	—
備考		契約締結日:H20.8.18		

（３） 公共及び民間のリスク分担

１）官民リスク分担の検討

事業実施前の段階では、事業期間中に発生する可能性のある事故、需要の変動、天災、物価の上昇等の経済状況の変化等一切の事由を正確には予測し得ず、これらの事由が顕在化した場合、事業に要する支出または事業から得られる収入が影響を受けることがある。事業実施に当たり、事前にその影響を正確には想定できないこのような不確実性のある事由によって損失が発生する可能性をリスクという。

事業の適正かつ確実な実施を確保するうえで、リスクが顕在化した場合、当初想定していた支出以外の追加的な支出が現実に必要となると見込まれることがある。このため、組合と民間事業者は、リスクが顕在化した場合の追加的支出の分担を含む措置について、できる限り具体的かつ明確にする必要がある。

PFI 事業のリスク分担については、想定されるリスクを可能な限り抽出し、その内容を明確にしたうえで、「リスクを最もよく管理することができる者が当該リスクを分担する」という基本的な考え方に基づき設定することが合理的である。

リスクの負担者を決定するにあたっては、具体的には、組合と民間事業者のどちらが以下の能力等を有しているかを検討することとなる。

1. リスクの顕在化をより小さな費用でカバーできる能力を有する又はカバーできる立場にあるもの。
2. リスクが顕在化するおそれが高い場合に追加的支出を極力小さくし得る能力を有する又は極力小さくし得る立場にあるもの。

組合も民間事業者も管理することが困難なリスクについては、基本的には従来方式と同様に組合が負担すべきである。これは、このようなリスクを民間事業者に移転した場合、リスクプレミアム等として結果的には財政負担が増大することになるためである。過度なリスク移転は、VFM を悪化させることにつながるため、適切な官民分担が求められる。例えば、物価変動リスク（インフレ、デフレにより、資材購入費、ユーティリティー費、薬品費などの物価が変動すること）、不可抗力リスク（天災、暴動等の不可抗力により、修繕費が増大したり、事業継続が困難になる等）等の事業者が負担しきれないリスクについては、最終的には組合が負担することが望ましい。

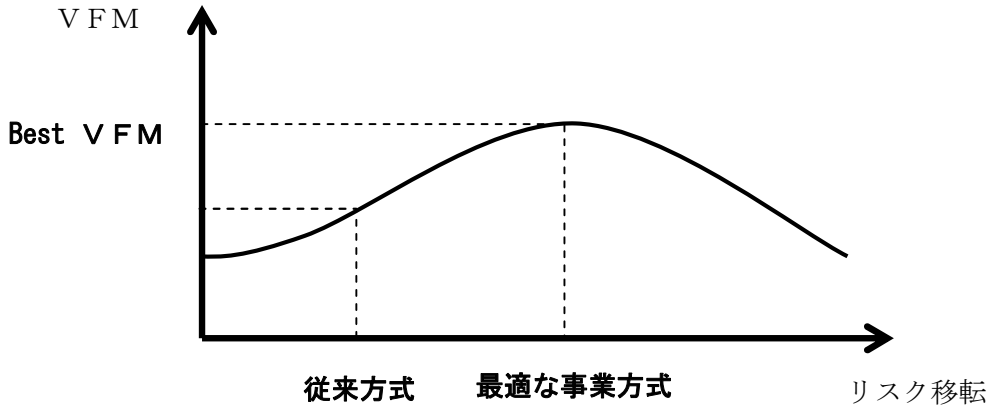


図 1　リスク移転度と VFM の概念図

上記の基本的な考えに基づき、特に明確にすべきリスクについて、以下に検討を行う。

- ごみ量変動リスク

本事業で処理対象とする一般廃棄物は、組合及び構成市が一般廃棄物処理基本計画の下、排出量の削減等の活動を行っているものの、その量をコントロールできるものではなく、処理対象量を正確に予測することは困難である。したがって、ごみ量が変動した場合にも必要な経費がサービス購入料として適切に支払われるように、2 部料金制を採用することにより対応することが適切である。

なお、計画処理量については要求水準書に示すこととなるものの、これは毎年度のごみ量を組合及び構成市が保証する事を意味するものではない。

- 不適物混入リスク

事業者は一般廃棄物の受入時に、処理不適物が含まれないことを確認し、また、受け入れた一般廃棄物内に処理不適物を確認した場合は排除することにより、適切な運転を行うこととなる。一方、組合・構成市は、事業者が確認した処理不適物の処分を行うとともに、搬入される一般廃棄物中に処理不適物が混入されることを未然に防ぐように、広報・啓発活動等を行うこととなる。

したがって、処理不適物の炉への投入によって生じた損害は事業者がリスクを負担することが適切である。また、処理不適物の混入（ごみ質の計画範囲からの逸脱）が一定期間続くことにより、事業者に追加費用あるいは損害が生じている場合には、サービス購入料の見直しあるいは費用補償について協議を行うことが適切であると考えられる。

- 不可抗力リスク

組合及び事業者のいずれの責めにも帰しがたい天災等の不可抗力事由によって生じる損害については、その損害を最小限にとどめるインセンティブを与えるため、事業者の損害又は増加費用のうちの一部を事業者が負担し、それを超過する部分について、合理的な範囲で組合が負担することが一般的に行われている。事業者が負担する損害の額としては、

１）維持管理・運営期間中の累計で、維持管理・運営期間中の維持管理・運営費の総額に相当する額に一定の比率を乗じた額に至るまでの損害等の額

２）一事業年度中に生じた不可抗力に起因する損害金の累計で、一事業年度の維持管理・運営費に相当する金額に一定の比率を乗じた額に至るまでの損害等の額

３）定額

等が考えられる。

（参考：ＰＦＩ事業契約に際しての基本的考え方とその解説（案），平成２０年７月，内閣府）

上記のリスクを含め、本事業における官民リスク分担案を以下に示す。

表 7　本事業における官民リスク分担案（1/2）

○:主分担　△:従分担

リスクの種類		リスクの内容	負担者	
			組合	事業者
共通	入札図書リスク	入札説明書、要求水準等の誤記、提示漏れにより、組合の要望事項が達成されない等	○	
	契約締結リスク	組合の事由により契約が結べない等	○	
		事業者の事由により契約が結べない等		○
	議会リスク	議会の契約議決を得られないことによる事業中止等※1	△	△
	計画変更リスク	組合の指示による事業範囲の縮小、拡大等	○	
	政策方針リスク	政策方針の変更による事業中止、コスト増大等	○	
	交付金リスク	事業者の事由により予定していた交付金額が交付されない又は交付遅延等		○
		上記以外のもの	○	
	近隣対応リスク	本施設の設置そのものに対する住民対応に伴う計画遅延、仕様変更、管理強化等	○	
		上記以外のもの		○
	第三者賠償リスク	事業者が実施する業務に起因して発生する事故、施設の劣化等維持管理の不備による事故等により第三者に及ぼす損害		○
	環境保全リスク	事業者が実施する業務に起因する有害物質の排出、騒音、振動等による周辺環境の悪化及び法令上の規制基準不適合等		○
	法令等の変更リスク	本事業に直接関係する法令の変更等	○	
		上記以外の法令の変更等		○
	税制度変更リスク	本事業に直接関係する税制度の変更等	○	
		上記以外の税制度の変更等（法人税等）		○
	許認可遅延リスク	事業者が実施する許認可取得の遅延に関するもの		○
		組合が実施する許認可取得の遅延に関するもの	○	
	応募コスト	応募費用に関するもの		○
	物価変動リスク	インフレ／デフレに係る費用増大によるもの（契約で明確化した一定の範囲内）		○
		インフレ／デフレに係る費用増大によるもの（上記の範囲を超えた部分）	○	
	資金調達リスク（PFIの場合）	事業者における本事業実施に際して必要となる資金の確保に関するもの		○
		組合における本事業実施に際して必要となる資金の確保に関するもの	○	
	金利変動リスク（PFIの場合）	契約締結から（最初の）基準金利決定日までの金利変動による事業者の経費増減によるもの	○	
	事業の中止・遅延に関するリスク	組合の指示、組合の債務不履行によるもの	○	
		事業者の債務不履行、事業放棄、破綻によるもの		○
	不可抗力リスク	天災、暴動等の不可抗力による費用の増大、計画遅延、中止等（契約で明確化した一定の範囲内）		○
		天災、暴動等の不可抗力による費用の増大、計画遅延、中止等（上記の範囲を超えた部分）	○	

表 8　本事業における官民リスク分担案（2/2）

○:主分担　△:従分担

リスクの種類		リスクの内容	負担者	
			組合	事業者
設計段階	設計変更	組合の指示、提示条件の不備、変更による設計変更による費用の増大、計画遅延に関するもの	○	
		事業者の提案内容の不備、変更による設計変更による費用の増大、計画遅延に関するもの		○
	測量・地質調査の誤りリスク	組合が実施した測量、地質調査部分に関するもの	○	
		事業者が実施した測量、地質調査部分に関するもの		○
	建設着工遅延	組合の指示、提示条件の不備、変更によるもの	○	
		上記以外の要因によるもの		○
建設段階	工事費増大リスク	組合の指示、提示条件の不備、変更による工事費の増大	○	
		上記以外の要因による工事費の増大		○
	工事遅延リスク	資材調達、工程管理等の事業者の事由による工事遅延に伴うコスト増大、未完工による施設の供用開始の遅延等		○
		組合の事由による工事遅延に伴うコスト増大、供用開始の遅延等	○	
	既存施設への影響	事業者側の事由により既存施設の運営に及ぼす影響		○
	用地リスク	想定以上の土壌汚染、地中障害物及びその他予見できない事項に関するもの	○	
	一般的損害リスク	工事目的物、材料、他関連工事に関して生じた損害		○
	性能リスク	要求水準の不適合（施工不良を含む）		○
維持管理・運営段階	受入廃棄物の品質リスク	受入廃棄物の質に起因する費用上昇、事故等（一定の範囲内）	○	△
		受入廃棄物の質に起因する費用上昇、事故等（上記を超える大幅な変動の場合）※2	○	
	受入廃棄物の量の変動リスク	受入廃棄物の量の変動による費用上昇等（契約で明確化した一定の範囲内）		○
		受入廃棄物の量の変動による費用上昇等（上記を超える大幅な変動の場合）	○	
	維持管理・運営費増大リスク	組合の帰責事由又は物価変動以外の要因により、事業者の維持管理・運営費用が大幅に増大するリスク		○
	ごみ受入制約リスク	事業者の事由による施設処理不能により、ごみの受入が制約された場合における組合の負担増加		○
	施設損傷リスク	事故・火災等による修復等にかかるコスト増大		○
		施設・設備の老朽化、運営不備、警備不備による第三者の行為等に起因するもの		○
		ごみ収集車・搬入車に起因するもの	○	
	処理不適物混入リスク	受入廃棄物に処理不適物が混入していた場合のコスト増大（事業者の善管注意義務違反の場合）		○
		受入廃棄物に処理不適物が混入していた場合のコスト増大（事業者の善管注意義務をもっても排除できない場合）	○	
	性能リスク	要求水準の不適合		○
	施設の性能確保リスク	事業終了時における施設の性能確保に関するもの		○

※1 行政権は議会の意思決定に服するものであり、三権分立の制度的制約が及ぶため、行政権が議会をコントロールできるものではない。したがって、議会の議決を得られない場合については、両者のリスク負担とするのが適切である。

※2 要求水準に示した設計ごみ量から大幅な乖離が生じた場合には、官民協議によりサービス購入料を変更することが想定される。

（４） 各事業方式における前提条件の設定

１）事業方式別のコスト削減率

建設費・維持管理費について、各事業方式のうち、公設民営方式として DBO 方式、PFI 方式として BTO 方式における従来方式（公設公営）に対するコスト削減率を以下の通りに設定する。

表 9 事業方式別のコスト削減率

事業方式		従来方式	公設民営	PFI
			DBO	BTO
		ケース1	ケース2	ケース3
削減率（%）	施設整備	0	10	15
	維持管理	0	15	15

２）各事業方式の前提条件

表 9 に基づく、各事業方式の前提条件を表 10、表 11 に示す。

表 10　前提条件【焼却処理施設】

		ケース1：従来方式	ケース2：公設民営方式 （DBO）	ケース3：PFI方式 （BTO）	備考
1.施設整備費	全体	10,342,800 千円	9,126,000 千円	8,791,380 千円	①従来方式：公共側の施工監理費を含む費用（公共支出） ②公設民営方式：施工監理費を含まない費用（事業者支出） ③PFI方式：事業者側の施工監理費を含む費用（事業者支出）
	1年目	1,034,280 千円	912,600 千円	879,138 千円	1年目 10%
	2年目	6,205,680 千円	5,475,600 千円	5,274,828 千円	2年目 60%
	3年目	3,102,840 千円	2,737,800 千円	2,637,414 千円	3年目 30%
2.資産取得に係る租税					
	不動産取得税	－	－	－	
	登録免許税	－	－	－	
3.維持管理・運営費		897,200 千円／年	762,620 千円／年	762,620 千円／年	
	人件費	280,000 千円／年	238,000 千円／年	238,000 千円／年	
	用役費	313,000 千円／年	266,050 千円／年	266,050 千円／年	
	補修費	304,200 千円／年	258,570 千円／年	258,570 千円／年	
4.資産保有に係る租税					
	固定資産税	－	－	－	
	都市計画税	－	－	－	
5.資金調達					
	交付金	交付対象の 1/3 （交付対象：建設費の 80%と想定）	同左	同左	
	自己資金	－	年間維持管理費の 1/4 程度	借入金の 10%程度	
	借入金	＜起債＞：一般廃棄物処理事業債・財政対策債 交付対象額から交付金を控除した額の 90%及び交付対象外額の 75% 金利：1.4% 償還期間：15 年 据置期間：3 年 償還方法：元利均等	同左	＜民間借入＞：長期 必要投資額から交付金・一般廃棄物処理事業債・財政対策債及び自己資金を控除した額 金利：2.78% 償還期間：15 年 据置期間：0 年 償還方法：元利均等	交付金制度においても一般廃棄物処理事業債・財政対策債の起債が可能と設定 （金利等は一般事例より設定）
6.その他					
	法人税	－	同左	同左	
	割引率	4%	同左	同左	
7.アドバイザリー費用		－	45,000 千円	同左	
8.モニタリング費用					
	建設時	－	－	120,000 千円	
	運営時	－	－	－	
9.事業者収益率等		－	EIRR:7.0%以上	PIRR:4.0%以上 EIRR:10.0%以上 DSCR:1.1 以上	

※売電収入については計上していない。

表 11　前提条件【マテリアルリサイクル施設】

		ケース1：従来方式	ケース2：公設民営方式 （DBO）	ケース3：PFI方式 （BTO）	備考
1.施設整備費	全体	816,000 千円	720,000 千円	693,600 千円	①従来方式：公共側の施工監理費を含む費用（公共支出） ②公設民営方式：施工監理費を含まない費用（事業者支出） ③PFI方式：事業者側の施工監理費を含む費用（事業者支出）
	1年目	81,600 千円	72,000 千円	69,360 千円	1年目 10%
	2年目	734,400 千円	648,000 千円	624,240 千円	2年目 90%
	3年目	－	－	－	
2.資産取得に係る租税					
	不動産取得税				
	登録免許税				
3.維持管理・運営費		103,500 千円／年	87,975 千円／年	87,975 千円／年	
	人件費	70,000 千円／年	59,500 千円／年	59,500 千円／年	
	用役費	9,500 千円／年	8,075 千円／年	8,075 千円／年	
	補修費	24,000 千円／年	20,400 千円／年	20,400 千円／年	
4.資産保有に係る租税					
	固定資産税	－	－	－	
	都市計画税	－	－	－	
5.資金調達					
	交付金	交付対象の 1/3 （交付対象：建設費の 100%と想定）	同左	同左	
	自己資金	－	年間維持管理費の 1/4 程度	借入金の 10%程度	
	借入金	＜起債＞：一般廃棄物処理事業債・財政対策債 交付対象額から交付金を控除した額の 90%及び交付対象外額の 75% 金利：1.4% 償還期間：15 年 据置期間：3 年 償還方法：元利均等	同左	＜民間借入＞：長期 必要投資額から交付金・一般廃棄物処理事業債・財政対策債及び自己資金を控除した額 金利：2.78% 償還期間：15 年 据置期間：0 年 償還方法：元利均等	交付金制度においても一般廃棄物処理事業債・財政対策債の起債が可能と設定 （金利等は、一般事例より設定）
6.その他					
	法人税	－	同左	同左	
	割引率	4%	同左	同左	
7.アドバイザリー費用		－	45,000 千円（焼却に含む）	同左	
8.モニタリング費用					
	建設時	－	－	120,000 千円（焼却に含む）	
	運営時	－	－	－	
9.事業者収益率等		－	EIRR:7.0%以上	PIRR:4.0%以上 EIRR:10.0%以上 DSCR:1.1 以上	

３）事業指標

PFI 方式では、自己資金（資本金）と借入金により資金調達している（公設民営方式（DBO 方式）では、資本金のみ）。つまり、PFI 方式における参加プレイヤーに、出資者と融資者が存在することとなるが、この者の立場を踏まえた場合、資金提供に相当する魅力ある事業である必要がある。逆に、魅力のない事業であれば、出資者、融資者が存在しなく、事業も成立しないこととなる。この観点から、PFI 事業の成立条件として、以下の条件を確認する。

＜PIRR（Project Internal rate of return）＞
・確保水準：4.0%（割引率以上を確保）
・事業の採算性を評価するための指標。

＜EIRR（Equity Internal rate of return）＞
・確保水準：10.0%
・資本金の投資に対する配当利回り。株主の出資に際しての重要な判断指標となる。

＜DSCR（Debt Service Coverage Ratio）＞
・確保水準：1.1
・融資者の回収性を判断する指標。当期における借入金返済前のキャッシュフローが借入元利金額の何倍であるかを見ることで、キャッシュフローが十分な返済能力を持っているか否かを見る指標である。DSCR が 1.0 の時には返済前キャッシュフローが当期の長期借入返済元利金と等しくなり、1.0 未満になると借入金の返済ができないことになる。

４）現在価値化

事業方式間の支払額について比較する場合には、基準年度の価格に換算する必要がある。これについては、前述した通り、「民間資金等の活用による公共施設等の整備等に関する事業の実施に関する基本方針」（平成 12 年 3 月 13 日　旧総理府告示第 11 号）および「VFM（Value For Money）に関するガイドライン」（平成 13 年 7 月 27 日　内閣府）に定められている。

基準年度価値への換算においては、一般的に割引率が用いられており、基準年度を現在とした場合の価格が現在価値である。

本検討においても、割引率による現在価値化によりライフサイクルコストを算定する。

$$t\text{年における価値}V_t\text{の現在価値}=V_t \times R_t$$

$$R_t = 1 /（1 + r）^{（t - \text{基準年}）}$$

R_t：現在価値化係数　　r：割引率

本検討においては、基準年を施設整備開始年度とする。

（５） 事業化シミュレーション（ＶＦＭの評価）

今回の検討における財務シミュレーションの結果は、以下の通りである。

表 12 VFM 検討結果

（単位:千円）

算定項目 / 事業方式		実額	現在価値	削減額 ①－②	VFM(%) (①－②)／①×100
従来方式		21,603,324	①14,538,122	―	―
公設民営方式	DBO方式	19,700,665	②13,295,014	1,243,108	8.6%
PFI方式	BTO方式	19,569,180	②12,903,946	1,634,176	11.2%

※削減額①－②の値については、四捨五入の関係で、表中の値から算出される値と合わない場合がある。

２ 事業方式の選定

（１） 概略ＶＦＭの算定について

前項において、従来方式で事業を実施した場合と、公設民営方式・PFI 方式で事業を実施した場合を比較し、公設民営方式・PFI 方式において、事業期間全体を通じた公共の財政負担額が縮減され、VFM が得られるかどうかの検証を行った。

その結果、DBO 方式、BTO 方式のいずれの方式についても、10%程度の VFM が期待できることが確認された。

第5章　概略 VFM シミュレーション

1　DBO 方式

■VFM算出の前提条件

1. 事業概要

○施設計画概要

施設規模	焼却処理施設	年間処理量	62,600t	
	マテリアルリサイクル施設	年間処理量	3,800t	

○PFI事業の概要

PFI業務範囲	焼却処理施設及びマテリアルリサイクル施設:設計＋建設＋維持管理＋運営			
事業方式	DBO方式			
事業形態	サービス購入型			
事業期間	整備期間	36ヶ月	運営期間	15年
割引率	4.0%			
インフレ率	0.0%			

2.「PSC」算定の前提条件

○従来通り公共が事業実施した場合の公共の事業計画前提条件

1. 施設整備費

1)焼却処理施設			交付税対象	交付税対象外
建設費	10,140,000	260t/日×39,000千円	80%	20%
施工監理費	202,800			
計	10,342,800 千円			
2)マテリアルリサイクル施設の建設費			交付税対象	交付税対象外
建設費	800,000	20t/日×40,000千円	100%	0%
施工監理費	16,000			
計	816,000 千円			
	11,158,800 千円			

1)建設費	10,940,000	:	焼却処理施設＋マテリアルリサイクル施設
2)施工監理費	218,800	:	焼却処理施設＋マテリアルリサイクル施設
施設整備費　計【税抜】	11,158,800 千円		
消費税	557,940		
施設整備費　計【税込】	11,716,740 千円		
うち交付対象事業費	9,357,600	:	※消費税分含む
うち交付対象外事業費	2,129,400	:	※消費税分含む

2. 資金調達

交付金	3,119,200	:	交付対象	×	1/3	循環型社会形成推進交付金
起債①	4,678,800	:	(交付対象事業費－交付金)	×	75%	一般廃棄物処理事業債
起債②	935,760	:	(交付対象事業費－交付金)	×	15%	財政対策債
起債③	1,597,050	:	交付対象外事業費	×	75%	一般廃棄物処理事業債
一般財源	1,385,930	:				
資金調達　計	11,716,740 千円					

※起債条件　※想定

	返済方法	金利	借入期間	据置期間	交付税措置
起債①(事業債)	元利均等	1.4%	15年	3年	50%
起債②(財対債)	元利均等	1.4%	15年	3年	50%
起債③(事業債)	元利均等	1.4%	15年	3年	30%
起債④(一般単独)	元利均等	1.4%	15年	3年	0%

3. 運営収入【税抜】

スラグ等有効利用収入	0	:	考慮せず
売電収入	0	:	考慮せず
運営収入　合計	0 千円【税抜】		

4. 運営支出【税抜】

人件費	350,000	:			
焼却処理施設	280,000	40人	×	7,000千円/人	
リサイクル施設	70,000	10人	×	7,000千円/人	
用役費	322,500	:			
焼却処理施設	313,000	62,600t/年	×	5.0千円/t	
リサイクル施設	9,500	3,800t/年	×	2.5千円/t	
補修費	328,200	:	建設費	×	3%
焼却処理施設	304,200		建設費	×	3%
リサイクル施設	24,000		建設費	×	3%
運営支出　合計	1,000,700 千円【税抜】				

3.「PFIのLCC」算定の前提条件

○PFI事業者の事業計画前提条件

1. 施設整備費

			交付税対象	交付税対象外
1)焼却処理施設				
建設費	9,126,000	PSC×90.0%	80%	20%
施工監理費	0	※公共が実施		
計	9,126,000			
2)マテリアルリサイクル施設の建設費			交付税対象	交付税対象外
建設費	720,000	PSC×90.0%	100%	0%
施工監理費	0	※公共が実施		
計	720,000			
施設整備費 計【税抜】	9,846,000	:		
消費税	492,300	:		
施設整備費 計【税込】	10,338,300	千円		
うち交付対象事業費	8,421,840	: ※消費税分含む		
うち交付対象外事業費	1,916,460	: ※消費税分含む		

2. SPC初期費用

不動産取得税	0	: 施設整備費 × 70% × 3%【DBO・BTOでは課税なし】
登録免許税	0	: 施設整備費 × 70% × 0.6%【DBO・BTOでは課税なし】
工事中金利	0	
開業費	20,000	: SPC設立経費等 （償却期間:5年）
初期投資 計【税抜】	20,000	千円
消費税	1,000	※開業費のみ課税対象
初期投資 計【税込】	21,000	千円

3. SPC資金調達

一時払金(税抜)	0	:
資本金	220,000	: 運営支出の3ヶ月分相当
短期借入金	0	: 工事期間中 金利 2.0%
資金調達 計	220,000	千円
長期借入金	0	: 返済期間 15年 金利 2.78% 元利均等返済
		※2009.11.27基準金利(TSR LIBOR15年)1.781%＋100bp→2.781%

4. 割賦対象額

割賦対象額	0	: ※ 施設整備費(税抜) - 一時金(税抜)

5. SPC運営収入【税抜】

1)サービス購入料	※金額は初年度金額		
施設整備ｻｰﾋﾞｽ購入料		:	割賦元本＋割賦金利相当
			割賦金利 2.78%
運営ｻｰﾋﾞｽ購入料	893,125	:	事業期間中の人件費・用役費・維持管理費の合計 ÷ 15年 × **105%**
ｻｰﾋﾞｽ購入料 計	893,125	千円	
スラグ等有効利用収入	0	:	考慮せず
その他収入	0	:	考慮せず
運営収入 合計	893,125	千円【税抜】	

6. SPC運営支出【税抜】※金額は初年度金額

1)運営費		
人件費	297,500	: PSC×85%
用役費	274,125	: PSC×85%
補修費	278,970	: PSC×85%
スラグ購入費	0	: 考慮せず
運営費 計	850,595	千円
2)公租公課	0	:
事業所税	0	: 考慮せず
固資税・都計税	0	: 施設整備費×評価率70%×(1.4%+0.3%)【DBO・BTOでは課税なし】
3)SPC経費	5,000	: 事務所経費等
運営支出 合計	855,595	千円【税抜】

○PFIの場合の公共の資金調達(SPCへの一時払金支払分※想定

交付金	2,807,280	:	交付対象事業費 ×	1/3	循環型社会形成推進交付金
起債①	4,210,920	:	(交付対象事業費－交付金) ×	75%	一般廃棄物処理事業債
起債②	842,184	:	(交付対象事業費－交付金) ×	15%	財政対策債
起債③	1,437,345	:	交付対象外事業費 ×	75%	一般廃棄物処理事業債
一般財源	0	:			
資金調達 合計	9,297,729	千円			

※起債条件

	返済方法	金利	借入期間	据置期間	交付税措置
起債①(事業債)	元利均等	1.4%	15年	3年	50%
起債②(財対債)	元利均等	1.4%	15年	3年	50%
起債③(事業債)	元利均等	1.4%	15年	3年	30%
起債④(一般単独)	元利均等	1.4%	15年	3年	0%

○SPCへの支払　　※金額は初年度金額

施設整備ｻｰﾋﾞｽ購入料		
運営ｻｰﾋﾞｽ購入料	893,125	
サービス購入料　計	893,125	千円【税抜】

○PFIの場合の公共の直接収入

1．運営収入

スラグ等有効利用収入	0	：	考慮せず
売電収入	0	：	考慮せず
運営収入　合計	0	千円【税抜】	

2．税収

法人市民税・事業所税	1,174	千円	※初年度

○PFIの場合の公共の直接負担

1．委託費

アドバイザー費	45,000	：	事業者募集選定段階
工事監理費	258,000	：	
焼却処理施設	234,000	：	
マテリアルリサイクル	24,000	：	
設計建設ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ費用	0	：	
運営ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ等費用	20,000	：	事業者選定後(SPC倒産対策検討、運営ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ検討)
運営ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ費用(1年	11,000	：	各年度

○税金に関する設定

消費税	5.0%	：国税・都道府県税		
固定資産税(建物)	1.4%	：市町村税	※DBO(施設所有権が市)で課税されない	
都市計画税(建物)	0.3%	：市町村税	※DBO(施設所有権が市)で課税されない	
不動産取得税(建物)	4.0%	：都道府県税	※DBO(取得者が市)で課税されない	
登録免許税(建物)	0.4%	：国税	※DBO(取得者が市)で課税されない	
事業所税	0.0%	：市町村税	※SPC事業所に課税	
課税標準(評価掛け率)	70.0%			
法人税	30.0%	：国税	実効税率	28.49%
事業税	5.3%	：都道府県税	実効税率	5.03%
道府県民税	5.0%	(対法人税額)	実効税率	1.42%
市町村民税	12.3%	(対法人税額)	実効税率	3.50%
			計	38.44%

シミュレーション結果

○VFM試算結果　　単位：千円

	PSC	PFI－LCC	VFM
実額ベース	**21,603,324**	**19,700,665**	**1,902,659** **8.8%**
現在価値 **割引率4.0%**	**14,538,122**	**13,295,014**	**1,243,108** **8.6%**

○民間事業者の経営指標

EIRR	**7.7%**	**：出資配当利回り**
PIRR		**：プロジェクト利回り**
DSCR		**：各年元利返済前CF／元利返済額**
LLCR		**：元利返済前CFの現在価値合計／長期借入金額**

※本事業はDBOであるため、投資採算性を測るPIRR、借入の返済安全性を測るDSCR、LLCRの各指標の有意性は低いため参考とはしない。

2　BTO 方式

■VFM算出の前提条件

1. 事業概要

○施設計画概要

施設規模	焼却処理施設	年間処理量	62,600t
	マテリアルリサイクル施設	年間処理量	3,800t

○PFI事業の概要

PFI業務範囲	焼却処理施設及びマテリアルリサイクル施設:設計＋建設＋維持管理＋運営			
事業方式	BTO方式			
事業形態	サービス購入型			
事業期間	整備期間	36ヶ月	運営期間	15年
割引率	4.0%			
インフレ率	0.0%			

2.「PSC」算定の前提条件

○従来通り公共が事業実施した場合の公共の事業計画前提条件

1. 施設整備費

1焼却処理施設				交付税対象	交付税対象外
建設費	10,140,000	260t/日×39,000千円		80%	20%
施工監理費	202,800				
計	10,342,800 千円				
2)マテリアルリサイクル施設の建設費				交付税対象	交付税対象外
建設費	800,000	20t/日×40,000千円		100%	0%
施工監理費	16,000				
計	816,000 千円				
	11,158,800 千円				

1)建設費	10,940,000	:	焼却処理施設＋マテリアルリサイクル施設
2)施工監理費	218,800	:	焼却処理施設＋マテリアルリサイクル施設
施設整備費　計【税抜】	11,158,800 千円		
消費税	557,940		
施設整備費　計【税込】	11,716,740 千円		
うち交付対象事業費	9,357,600	:	※消費税分含む
うち交付対象外事業費	2,359,140	:	※消費税分含む

2. 資金調達

交付金	3,119,200	:	交付対象	×	1/3	循環型社会形成推進交付金
起債①	4,678,800	:	(交付対象事業費－交付金)	×	75%	一般廃棄物処理事業債
起債②	935,760	:	(交付対象事業費－交付金)	×	15%	財政対策債
起債③	1,769,355	:	交付対象外事業費	×	75%	一般廃棄物処理事業債
一般財源	1,213,625	:				
資金調達　計	11,716,740 千円					

※起債条件　※想定

	返済方法	金利	借入期間	据置期間	交付税措置
起債①(事業債)	元利均等	1.4%	15年	3年	50%
起債②(財対債)	元利均等	1.4%	15年	3年	50%
起債③(事業債)	元利均等	1.4%	15年	3年	30%
起債④(一般単独)	元利均等	1.4%	15年	3年	0%

3. 運営収入【税抜】

スラグ等有効利用収入	0	:	考慮せず
売電収入	0	:	考慮せず
運営収入　合計	0 千円【税抜】		

4. 運営支出【税抜】

人件費	350,000	:			
焼却処理施設	280,000	40人	×	7,000千円/人	
リサイクル施設	70,000	10人	×	7,000千円/人	
用役費	322,500	:			
焼却処理施設	313,000	62,600t/年	×	5.0千円/t	
リサイクル施設	9,500	3,800t/年	×	2.5千円/t	
補修費	328,200	: 建設費	×	3%	
焼却処理施設	304,200	建設費	×	3%	
リサイクル施設	24,000	建設費	×	3%	
運営支出　合計	1,000,700 千円【税抜】				

3.「PFIのLCC」算定の前提条件

○PFI事業者の事業計画前提条件

1．施設整備費

1)焼却処理施設				交付税対象	交付税対象外
建設費	8,619,000	PSC×85.0%		80%	20%
施工監理費	172,380	PSC×85.0%			
計	8,791,380				
2)マテリアルリサイクル施設の建設費				交付税対象	交付税対象外
建設費	680,000	PSC×85.0%		100%	0%
施工監理費	13,600	PSC×85.0%			
計	693,600				
施設整備費　計【税抜】	9,484,980	:			
消費税	474,249	:			
施設整備費　計【税込】	9,959,229	千円			
うち交付対象事業費	7,953,960	:	※消費税分含む		
うち交付対象外事業費	2,005,269	:	※消費税分含む		

2．SPC初期費用

不動産取得税	0	:	施設整備費　×　70%　×　3%【DBO・BTOでは課税なし】
登録免許税	0	:	施設整備費　×　70%　×　0.6%【DBO・BTOでは課税なし】
工事中金利	20,881		
開業費	20,000	:	SPC設立経費等　（償却期間：5年）
初期投資　計【税抜】	40,881	千円	
消費税	1,000		※開業費のみ課税対象
初期投資　計【税込】	41,881	千円	

3．SPC資金調達

一時払金（税抜）	8,502,522	:			
資本金	100,000	:	（施設整備費－一時払金）	×	10%
短期借入金	881,828	:	工事期間中	金利	2.0%
資金調達　計	9,484,350	千円			
長期借入金	1,023,339	:	返済期間　15年	金利	2.78% 元利均等返済

※2009.11.27基準金利（TSR LIBOR15年）1.781%＋100bp→2.781%

4．割賦対象額

割賦対象額	982,458	:	※ 施設整備費（税抜）－一時金（税抜）

5．SPC運営収入【税抜】

1）サービス購入料	※金額は初年度金額			
施設整備ｻｰﾋﾞｽ購入料		:	割賦元本＋割賦金利相当	
			割賦金利　2.78%	
運営ｻｰﾋﾞｽ購入料	893,125	:	事業期間中の人件費・用役費・維持管理費の合計　÷　15年　×	**105%**
ｻｰﾋﾞｽ購入料　計	893,125	千円		
スラグ等有効利用収入	0	:	考慮せず	
その他収入	0	:	考慮せず	
運営収入　合計	893,125	千円【税抜】		

6．SPC運営支出【税抜】※金額は初年度金額

1）運営費			
人件費	297,500	:	PSC×85%
用役費	274,125	:	PSC×85%
補修費	278,970	:	PSC×85%
スラグ購入費	0	:	考慮せず
運営費　計	850,595	千円	
2）公租公課	0	:	
事業所税	0	:	考慮せず
固資税・都計税	0	:	施設整備費×評価率70%×（1.4%+0.3%）【DBO・BTOでは課税なし】
3）SPC経費	5,000	:	事務所経費等
運営支出　合計	855,595	千円【税抜】	

○PFIの場合の公共の資金調達（SPCへの一時払金支払分※想定

交付金	2,651,320	:	交付対象事業費　×	1/3	循環型社会形成推進交付金
起債①	3,976,980	:	（交付対象事業費－交付金）×	75%	一般廃棄物処理事業債
起債②	795,396	:	（交付対象事業費－交付金）×	15%	財政対策債
起債③	1,503,952	:	交付対象外事業費　×	75%	一般廃棄物処理事業債
一般財源	0	:			
資金調達　合計	8,927,648	千円			

※起債条件

	返済方法	金利	借入期間	据置期間	交付税措置
起債①（事業債）	元利均等	1.4%	15年	3年	50%
起債②（財対債）	元利均等	1.4%	15年	3年	50%
起債③（事業債）	元利均等	1.4%	15年	3年	30%
起債④（一般単独）	元利均等	1.4%	15年	3年	0%

○SPCへの支払　　※金額は初年度金額

施設整備ｻｰﾋﾞｽ購入料		
運営ｻｰﾋﾞｽ購入料	893,125	
サービス購入料　計	893,125	千円【税抜】

○PFIの場合の公共の直接収入

1．運営収入

スラグ等有効利用収入	0	：	考慮せず
売電収入	0	：	考慮せず
運営収入　合計	0	千円【税抜】	

2．税収

法人市民税・事業所税	403	千円　※初年度

○PFIの場合の公共の直接負担

1．委託費

アドバイザー費	45,000	：	事業者募集選定段階
工事監理費	0	：	※SPCが実施
焼却処理施設	0		
マテリアルリサイクル	0		
設計建設ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ費用	120,000	：	
運営ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ等検討費	20,000	：	事業者選定後(直接協定締結支援、運営ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ検討)
運営ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ費用(1年	11,000	：	各年度

○税金に関する設定

消費税	5.0%	：国税・都道府県税		
固定資産税(建物)	1.4%	：市町村税	※DBO(施設所有権が組合)で課税されない	
都市計画税(建物)	0.3%	：市町村税	※DBO(施設所有権が組合)で課税されない	
不動産取得税(建物)	4.0%	：都道府県税	※DBO(取得者が組合)で課税されない	
登録免許税(建物)	0.4%	：国税	※DBO(取得者が組合)で課税されない	
事業所税	0.0%	：市町村税	※SPC事業所に課税	
課税標準(評価掛け率)	70.0%			
法人税	30.0%	：国税	実効税率	28.49%
事業税	5.3%	：都道府県税	実効税率	5.03%
道府県民税	5.0%	(対法人税額)	実効税率	1.42%
市町村民税	12.3%	(対法人税額)	実効税率	3.50%
			計	38.44%

シミュレーション結果

○VFM試算結果　　単位：千円

	PSC	PFI－LCC	VFM
実額ベース	**21,603,324**	**19,569,180**	**2,034,144** **9.4%**
現在価値 **割引率4.0%**	**14,538,122**	**12,903,946**	**1,634,176** **11.2%**

○民間事業者の経営指標

EIRR	**5.6%**	**：出資配当利回り**
PIRR	**3.9%**	**：プロジェクト利回り**
DSCR	**MIN 1.23**	**：各年元利返済前CF／元利返済額**
LLCR	**1.20**	**：元利返済前CFの現在価値合計／長期借入金額**

高座清掃施設組合施設整備基本構想

発行日：平成２２年４月
発　行：高座清掃施設組合
〒243-0417　神奈川県海老名市本郷１番地の１
ＴＥＬ　046-238-2094